REALIZZIAMO IL NOSTRO KARAOKE

Spedizione in Abbonamento Postale - Gruppo III/70
Taxe percue (Tassa Riscossa) Milano CMP Roserio

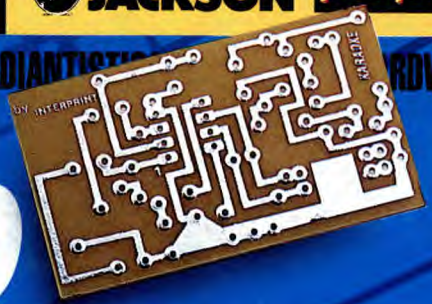
FARE ELETTRONICA
FE

TV SERVICE
SAMBERS
POLLUX 26

INSERTO
I DATA SHEET DI FARE ELETTRONICA
TDA1010A
NE558

NUMERO 96 • GIUGNO 1993
L. 7.000 Frs. 10,5
GRUPPO EDITORIALE JACKSON
IN COLLABORAZIONE CON
Electronique pratique

REALIZZAZIONI PRATICHE • TV SERVICE • RADIANTISTICA • HARDWARE



IN REGALO
IL C.S. DEL KARAOKE

- ESPOSIMETRO FOTOGRAFICO
- DUAL HARMONIZER
- GATEKEEPER
- VARIALUCE PER ALOGENE
- UMIDIFICATORE ULTRASONICO
- SINTONIZZATORE 110-150 MHz
- TERMOBAROMETRO COL C64

PROGETTO PICK
LA CASA INTELLIGENTE

F.E. FARE ELETTRONICA TI REGALA QUESTO PRATICO E UTILISSIMO SALDATORE...

SILVANA CORBELLI

Saldatore ad alte prestazioni, da 220/240V 25W.
Ideale per saldature veloci dei componenti su circuito stampato.
Punta conica. Dimensioni: 3,2 x 20 cm)

...SCOPRI COME, ALL'INTERNO DELLA RIVISTA!

G.P.E. TECNOLOGIA KIT

G.P.E. QUALITÀ KIT

Novità GIUGNO '93

MK 2060 - RICETRASMETTITORE PALMARE VHF - FM. Un apparato portatile in banda nautica (157 MHz più un secondo canale optionale a 156.760 MHz) di sicuro interesse per i più disparati impieghi. La potenza di trasmissione è selezionabile tra 100 e 600 mW. La sezione ricevente è costituita da un ricevitore a doppia conversione (10.7 MHz/455 kHz) con sensibilità di 0,35 microvolt per 12 dB SINAD. Il kit è completo di contenitore, portabatterie, altoparlante, connettore antenna e di tutti i particolari meccanici per la sua completa realizzazione. L'antenna, non compresa nel kit, potrà essere il modello GPE FLEX157, un qualsiasi modello di antenna per portatili in banda nautica, oppure semplicemente realizzata seguendo le istruzioni allegate al kit. **L. 148.800**

MK 2120 - TIMER DIGITALE PER TEMPI MEDIO/LUNGHI. Studiato e progettao per effettuare temporizzazioni da un minimo di 15 minuti ad un massimo di 160 ore. Con i valori di resistenze compresi nel kit le temporizzazioni possono variare da 15 minuti a 20 ore in ben 40 passi di programmazione. Variando il valore di una sola resistenza si può arrivare a tempi di timer di 160 ore con una precisione di ±5%. L'uscita è del tipo a relè, con LED segnalatore di stato (eccitato/diseccitato). Alimentazione 10 ÷ 12 volt c.c. Consumo massimo con relè eccitato 70 mA a 12 volt. Ideale anche per automazione caricabatterie (vedi modello MK 2115). **L. 34.800**

MK 2145 - RECINTO ELETTRIFICATO. Ideale per risolvere semplicemente ed a basso costo il contenimento di animali in recinti anche di notevoli dimensioni. Mucche, cavalli, pecore o semplicemente il vostro Fido, potranno essere recintati senza ricorrere a costosi ed ingombranti recinti tradizionali. Questo sistema, già abbondantemente impiegato e collaudato in aziende agricole italiane ed estre, è assolutamente innoquo per l'animale. Una tensione impulsiva (circa 60 kW) con tempi variabili, convince l'interessato a stare a debita distanza dal recinto. Alimentazione 9 ÷ 12 Volt c.c. Consumo medio 80 mA. Per il funzionamento è necessaria una qualunque bobina d'alta tensione per auto a 12 volt (non compresa nel kit), reperibile usata per poche migliaia di lire dal vostro elettrauto o da un qualunque sfasciacarrozze. **L. 33.800**

MK 2190 - ANTIFURTO PER AUTO. Solamente 4x6 centimetri per un antifurto tanto semplice quanto efficiente. Facilmente applicabile a qualsiasi auto, grazie anche ai contatti FAST-ON direttamente montati sulla scheda. Dispone di ritardi regolabili per l'uscita e l'ingresso in auto. Un'uscita a relè temporizzata è in grado di pilotare una sirena a 12 volt (vedi anche modelli GPE MK 220 ed MK 1975). L'antifurto può essere inserito/disinserito mediante interruttore nascosto, oppure con radiocomandi per antifurto tipo MK 1200 od MK 1925. Alimentazione 12 volt c.c. Consumo massimo con relè d'allarme diseccitato, minore di 25 mA. **L. 19.800**

Se nella vostra città manca un concessionario **G.P.E.**

spedite i vostri ordini a **G.P.E. Kit** Via Faentina 175/a 48010 Fornace Zarattini (Ravenna)

oppure telefonate allo **0544/464059**

sono disponibili le Racoolte

TUTTO KIT Voll. 5-6-7-8-9 L. 10.000 cad. Potete richiederle ai concessionari **G.P.E.**

oppure c/assegno +spese postali a **G.P.E. Kit**

È DISPONIBILE IL NUOVO CATALOGO N° 1-93. OLTRE 400 KIT GARANTITI GPE CON DESCRIZIONI TECNICHE E PREZZI. PER RICEVERLO GRATUITAMENTE COMPILA E SPEDISCI IN BUSTA CHIUSA QUESTO TAGLIANDO.

NOME .....

COGNOME .....

VIA .....

C.A.P. .....

CITTÀ .....

LE NOVITÁ **G.P.E.** TUTTI I MESI SU **radiokit**

DIRETTORE RESPONSABILE
Pierantonio Palerma
DIRETTORE TECNICO
Angelo Cattaneo - tel. 02-66034287
SEGRETARIA DI REDAZIONE
Loredana Ripamonti - tel. 02-66034254
GRAFICA E IMPAGINAZIONE ELETTRONICA
DTP Studio
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO
Massimiliano Anticoli, Nino Grieco, Arsenio Spadoni, Franco Bertelè, Fabio Veronese, Andrea Laus, ditta Apel, Elpidio Eugeni, Riccardo Rocca, Mirco Pellegri
CORRISPONDENTE DA BRUXELLES
Filippo Pipitone

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE PERIODICI

PRESIDENTE
Peter Tordoir
AMMINISTRATORE DELEGATO
Luigi Terraneo
GROUP PUBLISHER
Pierantonio Palerma
PUBLISHER AREA CONSUMER
Filippo Canavese
COORDINAMENTO OPERATIVO
Antonio Parmendola

SEDE LEGALE
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) Tel.: 02/660341

DIREZIONE-REDAZIONE
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) Tel.: 02/660341

PUBBLICITÁ
Donato Mazzarelli Tel.: (02) 66034246
EMILIA ROMAGNA: Giuseppe Pintor Via Dalla Chiesa, 1 - 40060 Toscanella (BO). Tel.: 0542/672617 - Fax: 0542/673780
TOSCANA: Camilla Parenti - Publindustria Via S. Antonio, 22 56125 Pisa
Tel.: 050/47441 - Fax: 050/49451
E per la Francia: "Societé S.A.P. 70 rue Compans 75019 PARIS Cedex 19"
Responsabile della pubblicità: Pascal Declerc
Tel.: 0033142003305. Fax: 0033142418940

INTERNATIONAL MARKETING
Stefania Scroglieri Tel.:02/66034229

UFFICIO ABBONAMENTI
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel: 02/66034401 ricerca automatica
(hot line per informazioni sull'abbonamento)
(sottoscrizione-rinnovo)
Fax: 02/66034482
Tutti i giorni e venerdì dalle 09.00 alle 16.00
Prezzo della rivista: L. 7.000
Prezzo arretrato: L.14.000
Non saranno evase richieste di numeri arretrati antecedenti un anno dal numero in corso.
Abbonamento annuo Italia: L.58.800
Abbonamento annuo Estero: L.117.600
Per sottoscrizione abbonamenti utilizzare il c/c postale 18893206 intestato a Gruppo Editoriale Jackson Casella Postale 10675 20110 MILANO

STAMPA
IN-PRINT - Settimo Milanese (MI)
FOTOLITO
Fotolito 3C - Milano
DISTRIBUZIONE
Sodip Via Bettola, 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Il Gruppo Editoriale Jackson è iscritto al Registro Nazionale della stampa

SOMM

ANNO 9 - N. 96 - GIUGNO '93

PAGINA 106
Progetto Pick (I p)

PAGINA 21
Personal karaoke

PAGINA 12 — ELETTRONICA GENERALE
PAGINA 59 — APPLICHIP
PAGINA 78 — COMPUTER HARDWARE
PAGINA 91 — RADIANTISTICA

MARIO

6 Kit Service
7 Conosci l'elettronica?
8 Novità
12 Biomet (2° parte)
18 C-test
26 Gatekeeper
32 Dual harmonizer
38 Varialuce per alogene
40 Esposimetro fotografico
46 Umidificatore ultrasonico
50 Radiocontrollo per foto
55 TV Service: SAMBERS Pollux 26
59 Inserto: TDA1010A-NE558
78 Termobarometro col C64
86 Sensore u.s. temporizzato
91 Sintonizzatore 110-150 MHz
98 Orologio-calendario (1° p)
116 Alzacristalli automatico
120 Rassegna - Appuntamenti
122 Linea diretta con Angelo
124 Listino prezzi
127 Circuiti stampati

al N. 117 Vol. 2 foglio 129 in data 17/8/1982.
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Aut.Trib. di Milano n.19 del 15-1-1983

© Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.

Associato al CSST - La tiratura e la diffusione di questa pubblicazione sono certificate da Reconta Ernst Young secondo Regolamento CSST del 20/9/1991 - Certificato CSST n.237 - Tiratura 47.437 copie
Diffusione 21.533 copie

Mensile associato all'USPI Unione Stampa Periodica Italiana

Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

Testata aderente al C.S.S.T. non soggetta a certificazione obbligatoria per la presenza pubblicitaria inferiore al 10%

Il Gruppo Editoriale Jackson s.r.l. possiede per "Fare Elettronica" i diritti esclusivi di pubblicazione per l'Italia delle seguenti riviste: **EVERYDAY ELECTRONICS**, **ELECTRONIQUE PRATIQUE**, **LE HAUT PARLEUR E RADIO PLANS**.

©DIRITTI D'AUTORE

La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice. La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti: la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

DOMANDE TECNICHE

Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale oppure gli articoli pubblicati, scrivere o telefonare ESCLUSIVAMENTE di lunedì dalle ore 14,30 alle ore 16,30 al numero telefonico 02/66034287

GRUPPO EDITORIALE JACKSON,
numero 1 nella comunicazione "business-to-business"

Il Gruppo Editoriale Jackson pubblica anche le seguenti riviste:

Bit - Informatica Oggi e Unix - Informatica Oggi Settimanale - Pc Floppy - Pc Magazine - Lan e Telecomunicazioni - Automazione Oggi - Elettronica Oggi - EO News - Meccanica Oggi - Strumenti Musicali - Watt - Amiga Magazine - C+VG

ELENCO INSERZIONISTI

Assel	pag. 20	RIF. P.1
Bias	pag. IV di cop.	RIF. P.2
D.P.M	pag. 105	RIF. P.3
Elettronica Sestrese	pag. 17	RIF. P.4
Fast	pag. 90	RIF. P.5
Futura	pag. 44-III cop	RIF. P.6
GPE kit	pag. 3	RIF. P.7
IBF	pag. 11	RIF. P.8
Ontron	pag. 25	RIF. P.9
Sandit Market	pag. 77-85	RIF. P.10
Tecno	pag. 29-31	RIF. P.11

I KIT DEL MESE

Due sono le grosse sorprese che questo numero di giugno ha in serbo per voi. La prima, ampiamente annunciata, consiste nella basetta omaggio per la realizzazione del ***Karaoke*** *personale, un simpatico circuito col quale potrete esercitarvi nel canto senza correre il rischio di rimediare delle magre paurose nei locali pubblici. La seconda sorpresa è dovuta alla puntata di apertura del* ***Progetto Pick*** *che ha preso il posto della felice serie dedicata ai telefoni cellulari, conclusasi col numero scorso. Il suddetto progetto, genere domotica, ha lo scopo di automatizzare la vostra casa o, quantomeno, il vostro ambiente di lavoro: non lasciatevi sfuggire le spiegazioni dei moduli che di volta in volta verranno proposti. Tra i kit, troviamo il* ***Gatekeeper*** *, per comandare l'apertura e la chiusura di porte e saracinesche; il* ***Dual harmonizer****, versione migliorata dello strepitoso truccavoce di qualche mese fa; l'****Esposimetro fotografico****, richiesto da molti lettori; il* ***Termobarometro****, per chi possiede il C64, ed altri ancora... Non perdete il prossimo numero estivo che, come ricordo, sarà maggiorato e comprenderà numerosi ed interessanti progetti!* ***A. CATTANEO***

Gatekeeper

a pagina 26

Termobarometro col C64

a pagina 78

Sensore u.s. temporizzato

a pagina 86

C-test

a pagina 18

Dual harmonizer

a pagina 32

Varialuce per alogene

a pagina 38

Esposimetro fotografico

a pagina 40

Radiocontrollo per foto

a pagina 50

CONOSCI L'ELETTRONICA?

1) Negli oscilloscopi, perché il commutatore AC-DC è utile nelle misure di segnali alternati di basso livello?

A perché elimina la deflessione orizzontale

B perché sincronizza la base dei tempi col segnale misurato

C perché blocca la componente continua

D perché eliumina la deflessione verticale

E perché blocca la componente alternata

2) Definisci il termine "resistenza equivalente"

A resistenza di emettitore in un emitter follower

B resistenza di carico di un transistor

C resistenza di una fotocellula in piena luce

D resistenza presente in risonanza LC

E resistenza che può sostituire un'intera rete resistiva

3) La corrente e la tensione in un induttore sono sfasate di:

A 90°

B 180°

C sono perefettamente in fase tra di loro

D 270°

E 360°

4) Nella rete di polarizzazione di uno stadio a simmetria complementare perché sono presenti dei diodi?

A per effettuare una compensazione in temperatura

B per introdurre una caduta di 0,7 V

C per annullare il crosstalk

D per raddrizzare il segnale

E per duplicare il segnale

5) Se il segnale all'uscita di un passa-basso è a -3 dB a 10 kHz a quanto sarà a 20 kHz?

A -6 dB

B -9 dB

C -12 dB

D -15 dB

E -18 dB

6) Il prefisso Giga vale

A 10^{-9}

B 10^{12}

C 10^{9}

D 10^{6}

E 10^{-12}

7) Il termine "interlacciato" di riferisce:

A alla filodiffusione

B alla TV via cavo

C alla CPU del computer

D al quadro TV

E all'ingresso RF dei ricevitori

8) Qual'è l'indirizzo della ennesima parola in memoria?

A n-127

B n-256

C n

D n-1

E n+1

9) Qual'è il segnale d'uscita di un amplificatore differenziale, quando i segnali d'ingresso sono uguali in ampiezza e fase?

A un segnale sfasato di 90° rispetto a quelli d'ingresso

B un segnale in fase con quelli d'ingresso e ampiezza Vcc

C un segnale sfasato di 180° rispetto a quelli d'ingresso

D la somma in ampiezza dei due segnali

E non si ha alcuna uscita

10) La corrente d'uscita di un ampli a corrente costante non varia col carico perchè:

A è stabilizzato con uno zener

B ha impedenza d'uscita infinita

C ha guadagno infinito

D è un derivatore

E è un integratore

(vedere le risposte a pag. 84)

Pagina mancante

Paste resistive ad alta stabilità

NOVITÀ

La DuPont Electronics ha introdotto sul mercato tre nuove paste a bassa resistività, ampliando significativamente la funzionalità e la versatilità della serie resistiva HS80, largamente utilizzata in Europa nella produzione sia di circuiti ibridi che di reti resistive. I nuovi valori resistivi sono: 8004, con una resistività di 4 Ω/mm^2; 8009, con una resistività di 10 Ω/mm^2; e 8019, con una resistività di 100 Ω/mm^2.

Le tre nuove paste possono essere miscelate tra di loro, così come possono essere combinate con le altre paste della stessa serie HS80. Il risultato è la produzione di una famiglia di paste resistive compatibili tra loro varianti da 4 Ω/mm^2 a 1 MΩ/mm^2. La struttura delle nuove paste offre eccellenti caratteristiche di potenza, particolarmente adatte per dispositivi di protezione da sovratensioni e circuiti per sovraccarichi di potenza. Test di stabilità dopo il trimming a laser hanno dimostrato che la deriva a fine vita delle nuove paste è inferiore all'1%, in termini assoluti, anche nel caso di paste resistive non incapsulate e tenute per 1.000 ore a 150°C o a 85°C/85% RH.

Nell'ambiente produttivo, le nuove paste resistive hanno dimostrato eccellenti caratteristiche di processo con conseguenti elevati rendimenti e bassi costi produttivi. Compatibili con qualsiasi terminazione metallurgica, tra cui Pt/Ag, Pd/Ag e Au, vengono distribuite con caratteristiche di tolleranza del 10% sulla resistività e con un TCR inferiore a 100 ppm. I test di controllo qualitativo sono stati eseguiti su paste di formulazione 1:3 Pd/Ag.

Per evitare ritardi o una gestione non corretta delle informazioni, le richieste dei lettori in seguito alla pubblicazione di questo comunicato devono recare il riferimento PR/ED/MCM/61 e vanno trasmesse al contatto stampa sopra indicato.

La trasmissione a eventuali altri indirizzi potrebbe comportare errori o ritardi inutili.

Per ulteriori informazioni contattare:
Renata Mazzelli, Relazioni Esterne Du Pont de Nemours Italiana SpA, via Volta, 16 - 20093 Cologno Monzese (MI). Tel. 02/25302201; fax 02/2531443.

I fullereni

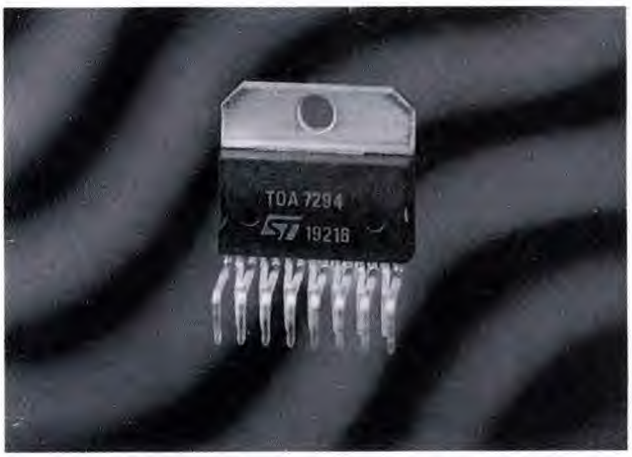
Negli Stati Uniti, gli scienziati delle società SRI International e DuPont de Nemours sono riusciti ad ottenere l'incapsulamento di cristalli di metallo (carburo di lantanio) in fullereni super-giganti, creando una nuova classe di materiali con interessanti possibilità di applicazione nell'industria elettronica e nella produzione di vernici, catalizzatori e lubrificanti. Il gruppo di ricercatori è riuscito ad incapsulare cristalli di carburo di lantanio in un guscio chiuso di carbonio. Come il lantanio, uno dei metalli rari presenti sulla Terra, il carburo di lantanio è sensibile all'aria; per evitarne la degradazione, i ricercatori lo hanno inserito in cavità poste all'interno di particelle di forma poliedrica.

I fullereni, una forma di carbonio di recente scoperta, sono costituiti da 60-70 gruppi di atomi disposti in strutture a gabbia dalla forma sferica. Questa disposizione consente loro di combinarsi con altre molecole e formare derivati a base di carbonio, utilizzabili per la produzione di lubrificanti, rivestimenti, vernici, catalizzatori e nella fabbricazione di strumentazione elettronica.

Le particelle usate da SRI e DuPont de Nemours negli esperimenti sono formate da strati sovrapposti di fullereni, comprendenti cavità interne di varie dimensioni. Muovendosi dal livello atomico alla nanoscala, queste particelle del diametro di 100 Angstrom sono anche 10 volte più grandi dei normali fullereni. Anche se i singoli atomi di metallo sono stati incapsulati nel fullerene, le particelle super-giganti di maggiori dimensioni potrebbero fungere da contenitori per forme di metallo puro o di carburo in quanittà tali da consen-

tire l'impiego nella fabbricazione di strumentazione elettromagnetica.
L'incapsulamento di atomi ferromagnetici, come ferro o nickel, potrebbe consentire lo sviluppo di nuovi materiali per dispositivi magnetici di magazzinaggio dati. Tra gli altri possibili utilizzi di queste nanoparticelle di carbonio, che sono facilmente solubili, si possono prevedere le applicazioni che richiedono il rilascio a tempo controllato di materiali sensibili. Le nanoparticelle sono create da un generatore di carbonio ad arco con lo stesso processo usato per produrre fullereni e *nanotubes*, un'altra struttura di carbonio studiata da SRI International e da altri istituti di ricerca. I ricercatori della SRI International stanno effettuando studi sulle proprietà termiche, elettriche, ottiche e sullo stato solido di fullereni, nanotubes e nanoparticelle. Il programma di ricerca comprende anche lo sviluppo di metodi per la produzione su grande scala, ricerche sulle tecniche di deposizione controllata per la realizzazione di rivestimenti e film sottili e per l'utilizzo nei materiali compositi. In definitiva nasce una nuova struttura atomica che potrebbe portare a importanti innovazioni. Per ulteriori informazioni:
Claudio Greco - DuPont Italiana - Relazioni Esterne - via A. Volta, 16 - 20093 Cologno Monzese (MI). Tel. 02/25302363; fax 02/2531443.

NOVITÀ



Nuovo CMOS DMOS di potenza da SGS

La SGS presenta un nuovo circuito integrato amplificatore di potenza audio che utilizza per la prima volta la tecnologia di potenza intelligente *BCD* mista bipolare CMOS-DMOS. Concepito per applicazioni hi-fi e TV, il TDA 7294 è un amplificatore di potenza funzionante in classe AB alimentabile con tensioni continue fino a ±40 V.
Il chip è in grado di fornire una potenza continua efficace di 50 W con una distorsione dello 0,1% entro una banda di frequenze che va da 20 Hz fino a 20 kHz e una potenza musicale di 180 W su 4 Ω con una distorsione inferiore a 1 10%. Questa bassa distorsione armonica (attorno allo 0,005% a 5 W e 1 kHz), ne fanno un componente ideale per le applicazioni hi-fi di alta qualità. La reiezione della tensione di alimentazione rispetto al segnale è si aggira attorno ad una media di 60 dB.
Il valore eccezionale della potenza d'uscita, non deve sorprendere, poiché è reso possibile dall'integrazione della tecnologia di potenza DMOS nella struttura che forma lo stadio d'uscita; questa tecnologia è, infatti, molto efficace e ha la possibilità di ridurre notevolmente la dissipazione di potenza nel contenitore. In linea generale, è la capacità dello stesso contenitore ad eliminare il surriscaldamento che limita la potenza d'uscita. Tra le numerose caratteristiche positive del chip, citiamo la forte sensibilità di gate che necessita di potenze di controllo minime.
Oltre al resto il circuito è munito di funzioni di sileziamento (*mute*) e di attesa (*standby*). Non appena messo sotto tensione, il circuito mute si attiva per un periodo predeterminato al fine di evitare la presenza in uscita di rumori vari provocati dai diversi stadi dell'amplificatore durante la loro attivazione. Nel modo standby, il circuito consuma meno di 1 mA. Ad ogni buon conto, il TDA7294 è dotato di protezione contro il surriscaldamento termico e contro i cortocircuiti. Il chip è disponibile nel contenitore plastico di potenza Multiwatt da 15 W che mette a disposizione una resistenza termina giunzione-involucro inferiore a 1,5°C/W. La SGS è una delle prime società ad aver proceduto all'integrazione di amplificatori di potenza audio alla fine degli anni '60, divenendo rapidamente il numero uno in termini di tecnologia e di presenza sul mercato.
La società ha in questo modo lanciato numerose innovazioni come il Findip, la tecnologia PNP complementare e il Multiwatt. Il TDA7294 sarà presto disponibile sul mercato .

LISTINO KIT IBF

Per ricevere i kit riportati nell'elenco sottostante, scrivere o telefonare a:
IBF - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (VR) - Tel./Fax 0442/30833.
Tutti i prezzi riportati sono compresivi di IVA. Si effettuano spedizioni in contrassegno.
N.B.: Per chiarimenti di natura tecnica telefonare esclusivamente al venerdì dalle ore 14 alle ore 18.

CODICE CIRCUITO	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP11/2	Illuminazione per presepio: scheda base + 4 schede EPROM	162.000	55.000
LEP12/2	Radiomicrofono (3 schede)	94.000	15.000
9817-1-2	Vu-meter stereo con UAA180	40.000	8.000
9860	Amplificatore per 9817-1-2	10.300	5.100
81112	Generatore di effetti sonori	28.000	6.000
81117-1-2	HIGH COM: compander/expander HI-FI con alimentatore e moduli TFK	120.000	-----
81173	Barometro elettronico (LEP08/1)	85.000	10.500
82004	Timer da 0,1 sec. a 999 sec.	59.000	8.700
82156	Termometro a LCD (LEP03/1)	59.000	9.000
82157	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000
82180	Amplificatore HI-FI a MOS-FET 240W/4ohm: CRESCENDO (LEP07/2)	140.000	20.000
83022-1	PRELUDIO: scheda bus e comandi	99.000	38.000
83022-2	PRELUDIO: pre-ampli per pick-up a bobina mobile	32.000	13.000
83022-3	PRELUDIO: pre-ampli per pick-up a magnete mobile	39.500	16.000
83022-5	PRELUDIO: controlli toni	39.500	13.000
83022-6	PRELUDIO: amplificatore di linea	31.000	16.000
83022-7	PRELUDIO: amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000
83022-8	PRELUDIO: scheda di alimentazione con trasformatore	44.000	11.500
83022-9	PRELUDIO: sezione ingressi	31.500	18.500
83022-10	PRELUDIO: indicatore di livello	21.000	7.000
83037	Luxmetro LCD a alta affidabilità	74.000	8.000
83044	Decodificatore RTTY	69.000	10.800
83054	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000
83110	Alimentatore per ferromodelli	44.000	12.000
83113	Amplificatore video	17.000	7.500
83562	BUFFER per ingressi PRELUDIO	12.000	6.000
84012-1-2	Capacimetro digitale a LCD da 1pF a 20.000µF (LEP01/A)	119.000	22.000
84024-1	Analizzatore in tempo reale: FILTRO	69.000	15.000
84024-2	Analizzatore in tempo reale: INGRESSO e ALIMENTATORE	45.000	12.200
84024-3	Analizzatore in tempo reale: DISPLAY a LED	240.000	45.000
84024-4	Analizzatore in tempo reale: scheda BASE	140.000	50.000
84024-5	Analizzatore in tempo reale: GENERATORE di RUMORE ROSA	54.000	9.900
84037-1-2	Generatore di impulsi (LEP06/1)	155.000	37.000
84041	Amplificatore HI-FI a MOS-FET 90W/4ohm: MINICRESCENDO	100.000	15.000
84078	Convertitore RS232-CENTRONICS	116.000	17.400
84079-1-2	Contagiri digitale LCD	75.000	21.000
84084	Invertitore di colore video	44.000	10.600
84111	Generatore di funzioni con trasf. (LEP04/2)	96.000	19.000
IBF9101	SCHEDA µcomputer 8052 AH-BASIC	255.000	49.000
IBF9102	Scheda di espansione RAM-EPROM versione base	63.000	21.000
IBF9103	Scheda di interf. 8 ingressi	100.000	17.000
IBF9104	Scheda di potenza a 8 Triac	125.000	17.000
IBF9105	Alimentatore switching 5V/4A	145.000	17.000
IBF9106	Frequenzimetro digitale 8 cifre 0-10 / 0-100 MHz	148.000	17.000
IBF9107	Prescaler 600 MHz per IBF9106	58.000	13.000
IBF9109	Alimentatore da laboratorio 0-36V/0-8A con trasf. toroidale	248.000	39.000
IBF9110	Illuminazione per presepio	192.000	45.000
IBF9111	Ampliamento per IBF9110	100.000	20.000
IBF9112	Induttanzimetro digitale LCD	114.000	26.000
IBF9113	Amplificatore HI-FI 320W RMS con stadio finale a 6 MOS-FET	180.000	26.000
IBF9201	Salvacasse per IBF9113	85.000	18.000
IBF9202	Accoppiatore per IBF9113	42.000	9.500
IBF9205	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda ingressi	75.000	20.000
IBF9206	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda controlli	149.000	29.000
IBF9207	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda RIAA	48.000	12.000
IBF9208/A-B	Oscillatore a ponte di WIEN	70.000	37.000
191	Alimentatore duale con trasf. per IBF9208	29.000	9.000
IBF9209A	Amplificatore HI-FI 85W RMS a MOS-FET plastici	67.000	12.000
IBF9209B	Alimentatore duale con Trasf. 300VA	138.000	10.000
IBF9210A	Illuminazione per presepio modulare: scheda base	58.000	19.000
IBF9210B	Illuminazione per presepio modulare: scheda dissolvenza	42.000	14.000
IBF9210C	Illuminazione per presepio modulare: scheda ON-OFF	31.000	12.000
IBF9211	Amplificatore HI-FI stereo a valvole 15+15W	520.000	70.000
IBF9212	Albero di natale	24.000	18.000
IBF9213	Fuocherello elettronico	14.000	8.000
IBF9301	Temporizzatore domestico	26.000	9.000
IBF9302	Pre-ampli valvolare	248.000	29.000
IBF9303	Crossover attivo a 3 vie	66.000	18.000
IBF9304	Voltmetro LCD a 3 e1/2 cifre	48.000	9.000

TUTTO HI-FI

KIT AMPLIFICATORE VALVOLARE STEREO HI-FI 15+15W/8 ohm cod. IBF9211 completo di alimentazione.
Il Kit comprende circuito stampato a doppio spessore, 2 valvole EF86, 2 ECC83, 4 EL84, 2 trasformatori audio di uscita, il trasformatore di alimentazione e tutti i componenti passivi necessari alla realizzazione. **L. 520.000.**

KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 250W/4 ohm cod. 82180 (LEP 07/2).
Il Kit comprende circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, 4 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 140.000** (per lo stereo occorrono 2 KIT). Alimentatore duale costituito da 1 ponte 25A/250V, 2 cond. elettrolitici verticali 10.000 µF/100V. e 1 trasformatore toroidale 300VA/48+48V. **L. 220.000** (per lo stereo occorrono 2 alimentatori).

KIT PREAMPLIFICATORE VALVOLARE STEREO cod. IBF9302 completo di alimentazione. Adatto all'impiego in unione all'amplificatore di potenza a valvole IBF9211. Possiede i controlli dei toni alti e bassi, del bilanciamento e del volume. Il Kit comprende il circuito stampato a doppio spessore, 4 valvole ECC82, tutti i componenti passivi necessari alla realizzazione incluso il trasformatore di alimentazione. **L. 248.000.**

PARTE II

Biomet

Questa appendice all'articolo del monitor cardiaco tascabile Biomet, presentato nello scorso numero, presenta la realizzazione pratica dell'interfaccia che permette di informatizzare l'apparecchio previo collegamento ad un PC.

Come visto lo scorso mese, il Biomet è un monitor del ritmo e degli impulsi cardiaci formato da un amplificatore per i sensori, un convertitore delle pulsazioni al minuto, un display a LCD della frequenza degli impulsi e un circuito di interfaccia per il convertitore A/D PC-compatibile. Abbiamo pubblicato anche i particolari costruttivi dei circuiti stampati per il sensore e il display, insieme all'elenco completo dei componenti. Concludiamo ora l'articolo con i particolari costruttivi della scheda di interfaccia per la conversione A/D, le procedure di messa a punto e il listato col software.

SCHEDA A/D

Il circuito stampato deve essere necessariamente a doppia faccia in quanto vi è un connettore a pettine stampato su ambo le superfici.
In **Figura 1** sono visibili le due tracce, a sinistra quella presente sul lato componenti, a destra quella disegnata sul lato saldature.
La disposizione dei componenti è invece illustrata in **Figura 2**. Come già detto, la scheda è incisa su entrambe le facce ed è stata progettata in modo da poter essere inserita nello slot di espansione standard di un computer PC-compatibile. Per il prototipo, abbiamo inciso il circuito su due basette separate, una per ciascuna faccia, inserendole poi in due slot di espansione. Come vedremo in seguito, bastano solo modifiche di poco conto per adattare l'interfaccia ai computer non PC-compatibili.
Tutti i componenti sulla scheda di conversione A/D sono montati in maniera convenzionale. I condensatori non vanno piegati sulla superficie e si possono usare zoccoli per i circuiti integrati. Come con le altre schede, controllare attentamente le saldature e il corretto orientamento dei componenti.
Un normale cavo tripolare non schermato, lungo non più di 3 mt, servirà per collegare il Biomet alla scheda di conversione A/D.
Anche se il Biomet utilizza un isolatore ottico per separare i suoi circuiti da quelli del convertitore A/D, ***si deve*** porre molta attenzione ad evitare che i movimenti dei cavi li portino a contatto con i collegamenti di rete all'interno del computer.

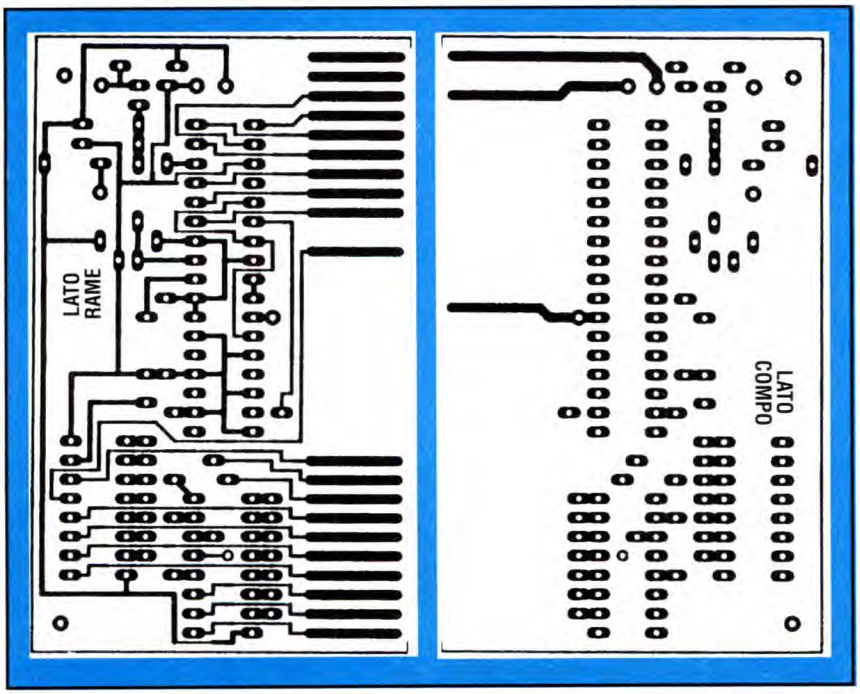


Figura 1. Circuito stampato dell'interfaccia di conversione analogico/digitale in scala unitaria.

MESSA A PUNTO

Tutte le misure di tensione indicate in questa procedura di messa a punto possono essere effettuate sia con un multimetro digitale che con un più modesto analogico. Tranne per le misure sull'isolatore ottico, il puntale comune dello strumento è collegato alla linea a 0 V dell'alimentazione (negativo della batteria o spinotto di cablaggio 8 sulla scheda del display). Il puntale positivo va invece collegato al punto dove si deve effettuare la misura o il controllo.

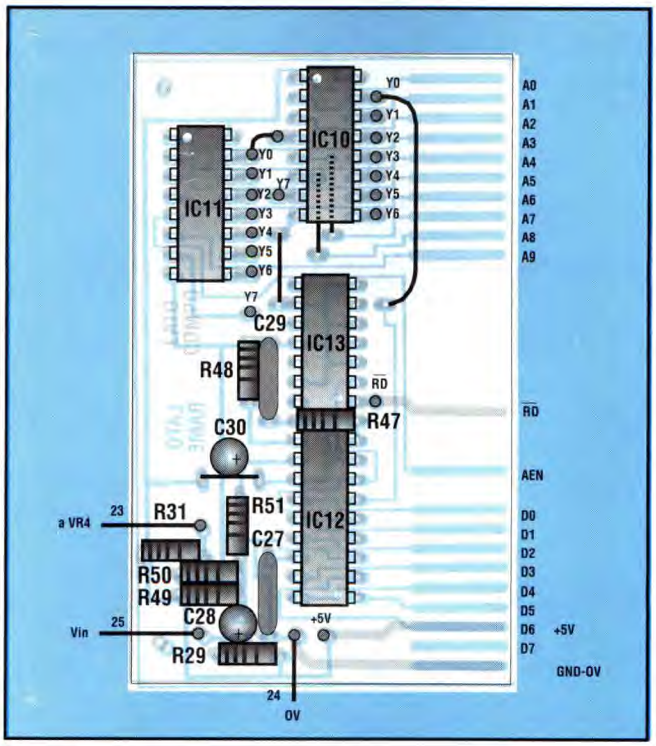


Figura 2. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata. I conduttori numerati provenienti dalla scheda vanno saldati alla spina jack stereo JK2 (vedere la prima parte).

Quando non è diversamente indicato, tutte le tensioni sono in continua (c.c.). Facciamo notare che le tensioni in alternata (c.a.) possono avere valori diversi a seconda del tipo di strumento, a motivo della tecnica utilizzata per interpretare la forma d'onda.

Se qualche parte del circuito non dovesse funzionare nel modo descritto, è probabile che ci sia qualche errore di montaggio o di saldatura nelle zone circostanti.

Difetti dei componenti, anche se possibili, sono di solito improbabili. Controllare per prima la scheda del *sensore*, che può essere già collegata alla scheda del *display*, ma non ancora alla scheda di *conversione A/D*. Attivare l'alimentazione a 9 V e verificare che la tensione nel punto di prova TP1 sia di circa 4,5 V (metà della tensione di batteria).

Controllare se la tensione in TP2 varia tra circa 1 V e 8 V (l'esatto campo di variazione dipende dal tempo di risposta dello strumento: è importante solo controllare che il circuito oscilli lentamente). Regolare VR5 fino a portare l'oscillazione a circa 1 periodo al secondo. Regolare il cursore di VR6 al finecorsa orario (massima uscita). Portare a mezza corsa il cursore di VR2 e verificare che in TP3 sia presente una tensione di circa 4 Vca. Questo conferma che l'oscillatore a 5 kHz funziona, anche se questa frequenza non deve essere necessariamente esatta. Ruotare il cursore di VR3 al finecorsa orario (massimo guadagno) e portare a mezza corsa il cursore di VR1. Con tutte le spine estratte dalle rispettive prese, verificare che su TP4 la tensione oscilli alla stessa frequenza di quella presente su TP1, anche se probabilmente l'ampiezza sarà minore. Se è stato montato il LED siglato D4, a questo punto dovrà lampeggiare.

Data la natura della forma d'onda amplificata dell'oscillatore di prova, il LED potrà anche lampeggiare ad una frequenza doppia di quella dell'oscillatore, rispondendo a entrambi i fronti degli impulsi della forma d'onda di prova. Se il LED non fosse stato montato, misurare la tensione al piedino 14 di IC3: dovrà oscillare con decisione, dimostrando così che il comparatore sta funzionando. Riducendo la regolazione di VR3 (ruotando il cursore in senso antiorario), diminuirà l'ampiezza del segnale d'uscita in TP4, arrivando infine al punto in cui il comparatore cessa di essere attivato. Anche riducendo il valore di R6 si otterrà un effetto analogo.

VERIFICA DISPLAY

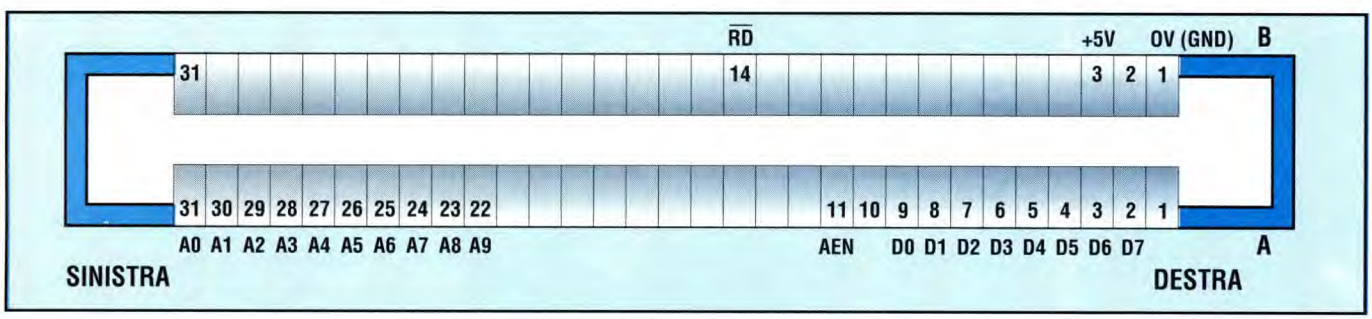
Ripetere le regolazioni dei trimmer VR3 e VR6 fino a quando il comparatore venga di nuovo attivato. Verificare che TP5 commuti alla stessa frequenza dell'uscita dell'oscillatore di prova in TP2. Verificare che su TP6 sia presente una tensione di +5 V. Verificare che su TP7 sia presente una tensione alternata (di circa 2,5 Vca), a dimostrare che l'oscillatore IC7 funziona.

Verificare che ci siano analoghe letture alternate anche sui terminali 3 e 11 di IC8, come pure sui terminali 1 e 40 dell'LCD.

Controllare ora che su TP8 sia presente una tensione negativa di circa -3,8 V. Effettuate queste prove, l'LCD dovrà iniziare a dar segni di vita. Il simbolo + (più) si metterà a lampeggiare in sincronismo con il segnale in TP5 e dovranno essere visibili almeno tre cifre, che formeranno un numero qualsiasi, da 000 in su.

Regolare VR8 fino ad ottenere sul

Figura 3. Porta di espansione di un PC-compatibile (nel nostro caso un Amstrad 1640).



multimetro collegato al punto TP9, una lettura attorno ad 1 Vcc. Si definisce così il livello di riferimento rispetto al quale il chip DPM IC7 valuta i valori delle tensioni relative ai dati d'ingresso. Commutare S2, in modo da portare il Biomet nel modo di prova della batteria. Controllare la tensione precisa ai capi della batteria da 9 V e regolare VR9 in modo da avere sull'LCD una lettura pari a dieci volte il valore numerico letto sullo strumento. In altre parole, se sullo strumento si legge 9,2 V regolare VR9 in modo che l'LCD mostri 092.

Durante la regolazione di VR9, ricordare che l'LCD aggiorna i suoi dati alla cadenza di un campionamento ogni due o tre secondi. Si può ora effettuare l'allineamento dello stadio convertitore della cadenza degli impulsi, basato su IC8.

Riportare S2 dal modo di prova della batteria a quello di monitoraggio della frequenza delle pulsazioni. Osservare l'LCD e accertarsi che il simbolo + (più) stia ancora lampeggiando: all'occorrenza, regolare i relativi trimmer. Regolare VR5 in modo da poter contare su TP5 circa 60 impulsi entro un intervallo di 60 s esatti. Regolare ora il cursore di VR7 fino a quando l'LCD mostra il medesimo numero: in altre parole, se il conteggio degli impulsi in 60 secondi è 61, la lettura sull'LCD deve essere 061. Può succedere che il campo di variazione di VR7 si trovi al disotto di quello effettivamente necessario. In tale caso, ridurre leggermente la tensione di riferimento in TP9, variando la regolazione del trimmer VR8, fino a far apparire sul display il giusto numero.

Effettuando questa manovra, si dovrà poi ritoccare la regolazione del trimmer di controllo della batteria VR9.

Listing 1: BIOMET PC-Compatible Software Program

```
100 REM HEART MONITOR HE103 06 OCT 92
110 REM SOFTWARE COMPATIBLE WITH QUICKBASIC AND GWBASIC
120 SCREEN 0: COLOR 15, 4: SCREEN 1: COLOR 1, 2
130 DEFINT A-B, P, T: Q = 10: W = 25: TM = 96.2
140 DIM P(300), G(1300), A(319, 2), B(319, 8)
150 DATA 255,127,63,31,15,7,3,1,128,192,224,240,248,252,254,255
160 FOR A = 0 TO 7: READ T(A): NEXT: FOR A = 0 TO 7: READ V(A)
170 NEXT: FOR A = 0 TO 8: B(0, A) = 255: B(319, A) = 255: NEXT
180 J(0) = 1: J(1) = 255: J(2) = 255: J(3) = 255: X$ = CHR$(27)
190 B$ = X$ + "*" + CHR$(1) + CHR$(64) + CHR$(1)
200 G$ = B$ + CHR$(255): FOR A = 1 TO 318: L$ = L$ + CHR$(1)
210 NEXT: P$(0) = " ": P$(1) = CHR$(3)
220 LOCATE 1, 3: PRINT "PULSE        TRIG [+/-]  GRAPH [u/d]"
230 FOR D = 8 TO 199 STEP 63: FOR A = TM TO 319 STEP TM
240 LINE (A, D + 63)-(A, D + 60), 3: NEXT
250 LINE (0, D)-(319, D), 3: LINE (1, D + W)-(318, D + W), 2
260 NEXT: LINE (0, 8)-(0, 196), 3
270 LINE (319, 9)-(319, 196), 3: GET (1, 9)-(318, 72), G
280 F = 0: FOR D = 8 TO 194 STEP 63
290 Z$ = INKEY$: IF Z$ <> "" THEN X = W + D: GOSUB 440
300 PUT (1, D + 1), G, PSET
310 P = 0: Y = 0: C = Q + 64 - (INP(768) AND 63)
320 IF C > 63 THEN C = 63 ELSE IF C < 1 THEN C = 1
330 PSET (1, D + C): IF C < W THEN Y = 1
340 FOR A = 1 TO 318: B = Q + 64 - (INP(768) AND 63): X = 0
350 IF B > 63 THEN B = 63 ELSE IF B < 1 THEN B = 1
360 IF B < W THEN X = 1: IF X <> Y THEN P = P + 1: P(P) = A
370 IF X <> Y THEN LOCATE 1, 1: PRINT P$(X)
380 LINE -(A, D + B), 1: A(A, F) = B: FOR Z = 1 TO 3: NEXT
390 Y = X: NEXT: IF P < 2 THEN T = 0: S = 0: GOTO 410
400 S = INT((P(P) - P(1)) / (P - 1) * 10) / 10: T = TM / S * 60
410 LOCATE 1, 8: PRINT T; "  ": F = F + 1: NEXT
420 GOTO 280
430 REM At input of 1.0Hz, S is the correct value for TM
440 IF Z$ = "p" THEN GOTO 530
450 IF Z$ = "+" THEN W = W - 1: IF W = 0 THEN W = 1
460 IF Z$ = "-" THEN W = W + 1: IF W > 63 THEN W = 63
470 IF Z$ = "u" THEN Q = Q - 1: IF Q = -11 THEN Q = -10
480 IF Z$ = "d" THEN Q = Q + 1: IF Q = 21 THEN Q = 20
490 Z$ = INKEY$: IF Z$ <> "" THEN GOTO 440
500 PUT (1, D + 1), G, PSET: LINE (1, X)-(318, X), 0
510 LINE (1, W + D)-(318, W + D), 2
520 GET (1, D + 1)-(318, D + 63), G: RETURN
530 WIDTH LPRINT 255: LPRINT : LPRINT X$; "@"; CHR$(1); CHR$(15)
540 LPRINT TIME$; "  "; DATE$; "  PULSE RATE"; STR$(T); X$; "0"
550 FOR K = 0 TO 2: L = W + (K * 63) + 8: PSET (1, L)
560 FOR A = 1 TO 318: LINE -(A, L), 3
570 C = A(A, K): E = A(A + 1, K): IF C > E THEN SWAP C, E
580 M = INT(C / 8): N = INT(E / 8): B(A, M) = T(C MOD 8)
590 FOR H = M + 1 TO N: B(A, H) = 255: NEXT
600 B(A, N) = B(A, N) AND V(E MOD 8): NEXT
610 LPRINT B$; CHR$(J(K)); L$; CHR$(J(K))
620 FOR M = 0 TO 7: LPRINT G$;
630 FOR A = 1 TO 318: LPRINT CHR$(B(A, M)); : B(A, M) = 0: NEXT
640 LPRINT CHR$(255): NEXT: NEXT
650 LPRINT B$; CHR$(J(K)); L$; CHR$(J(K)): K = 0: RETURN
```

SOPPRESSIONE DEI 50 Hz

Avendo a disposizione un frequenzimetro digitale di precisione, si potrà allineare il filtro per i 50 Hz, regolando VR2 finché la frequenza su TP3 non sia di 5 kHz esatti. In alternativa, si può predisporre la corretta frequenza di clock usando un multimetro. Per usare questa tecnica, è però necessario che il Biomet sia situato alla distanza di alcuni metri da un'apparecchiatura alimentata dalla rete, che irradi almeno una piccola quantità di *ronzio* a 50 Hz. Inserire la spina del cavo per il sensore toracico nella presa SK1. Unire provvisoriamente le due altre estremità del cavetto, in modo da portare in contatto elettrico i due fili: entrambi potranno così captare il ronzio a 50 Hz e il relativo segnale verrà applicato in modo bilanciato ai preamplificatori IC1a e IC1b. Controllare la tensione su TP4 con lo strumento commutato su una portata in mVca, toccare con un dito le estremità nude del cavetto del sensore: il ronzio a 50 Hz, captato dal corpo, verrà amplificato dal circuito. Se necessario, modificare la regolazione di VR3, per aumentare il guadagno. Regolare con attenzione VR2, fino ad ottenere sullo strumento la lettura minima in millivolt. Per allineare il bilanciamento del circuito differenziale, disporre come prima i collegamenti al sensore e allo strumento. Regolare poi VR1 fino ad ottenere la lettura minima in millivolt. Se non si notano differenze regolando VR1, lasciare il suo cursore circa a mezza corsa.

INTERFACCIA A/D

Per il collaudo iniziale dell'isolatore ottico e del convertitore A/D non è

ancora necessario caricare il software del **Listato 1**. Spegnere il Biomet e il computer. Facendo riferimento al manuale del computer e alla **Figura 3**, che rappresenta la slot di espansione di un computer PC-compatibile, controllare il corretto collegamento della scheda di conversione A/D. Inserire con precauzione la scheda nella slot di espansione, verificando che le tracce del connettore siano ben allineate con i contatti della slot. Accendere il computer: se non dovesse rispondere correttamente come al solito, spegnerlo immediatamente e ricontrollare il montaggio e l'inserimento dell'interfaccia. Se invece tutto è regolare, inserire il conduttore di collegamento dell'interfaccia nella presa SK2 del Biomet. Si può effettuare questa operazione con il computer acceso perché i resistori R29 e R31, in serie al cavo, evitano che un breve cortocircuito tra i piedini del connettore possa applicare un carico spurio ai capi dell'alimentatore del computer. Inserire una spina jack non collegata nella presa SK3 del Biomet, per escludere dal circuito l'oscillatore di prova. Collegare il puntale comune del multimetro al punto a 0 V del computer (TP11). Misurare la tensione al collettore del transistor d'uscita dell'isolatore ottico (TP10) e regolare il cursore di VR4 fino a leggere circa 2,5 V sul multimetro. Estrarre la spina jack da SK3, per rimettere in circuito l'oscillatore di prova. Verificare che la tensione su TP10 vari in sincronismo con la frequenza dell'oscillatore di prova. Il Biomet è ora pronto a fornire, su TP10, il segnale da far elaborare al computer.

SOFTWARE

Il software riportato nel **Listato 1** è stato scritto in QUICKBASIC, ma è compatibile con il GW-BASIC: si tratta dei due dialetti BASIC più popolari per i computer PC-compatibili. Chi usa il QUICKBASIC può cancellare i numeri di riga, eccettuati quelli relativi alle routine GOSUB e GOTO. Il programma stabilisce dapprima il colore dello schermo e i modi grafici, specificando inoltre i fattori del display e di stampa. La routine che inizia alla riga 280 legge i dati dalla scheda di conversione A/D, tramite l'indirizzo decimale 768 del bus del computer (righe 310 e 340), tracciandoli come forma d'onda sullo schermo. L'istruzione Z$=INKEY$ della riga 290 legge la tastiera e, se è stato premuto un tasto, fa eseguire qualunque azione prestabilita nella subroutine tra le righe 440 e 520. Tali azioni comprendono il cambio del livello di trigger e i fattori di posizionamento della forma d'onda, nonché il richiamo della subroutine di stampante, compresa tra le righe 530 e 650. I comandi per la stampante si adeguano ai protocolli standard Epson e dovrebbero essere riconosciuti da quasi tutte le stampanti Epson a matrice di punti a 9 o 24 aghi.

Caricare nel computer il programma software Biomet, salvarlo e poi farlo girare con il Biomet collegato nel modo ora descritto. Il computer deve entrare direttamente in modo grafico, mostrando uno sfondo blu con linee gialle che creano tre cornici, ciascuna contenente una linea orizzontale rossa. Lo schermo deve anche mostrare l'inizio di una traccia mobile verde nella prima cornice, che rappresenta la forma d'onda di cui si effettua il monitoraggio tramite l'interfaccia di conversione A/D. Dopo aver riempito tutte e tre le cornici, la traccia verde ricomincerà dall'alto dello schermo; da ciascuna cornice verrà cancellata la traccia precedente, prima di iniziare la nuova. Il posizionamento verticale della traccia sullo schermo è controllato dal software, ma l'allineamento della forma d'onda è determinato dalla polarizzazione del transistor dell'accoppiatore ottico, determinata da VR4. Regolare con precauzione questo trimmer fino a quando vengono completamente visualizzate sullo schermo le parti inferiore e superiore delle onde. Se necessario, modificare l'ampiezza del segnale regolando VR3 e/o VR6. Quando la traccia sullo schermo giunge al termine di ogni sezione incorniciata, viene calcolata e visualizzata la frequenza della pulsazione cardiaca, in base al numero di volte che la forma d'onda ha attraversato il valore di trigger durante il suo passaggio lungo lo schermo. Il valore di trigger, rappresentato sullo schermo da una linea rossa, può essere spostato verso l'alto o verso il basso premendo i tasti + o - sulla tastiera. La posizione della forma d'onda sullo schermo può essere alzata o abbassata premendo i tasti **u** o **d** (minuscole). Spostando verticalmente la traccia si modifica anche il suo rapporto con la linea di trigger. I nuovi valori di trigger e posizionamento sono attivi solo durante l'intervallo in cui la traccia si sposta da una cornice all'altra.

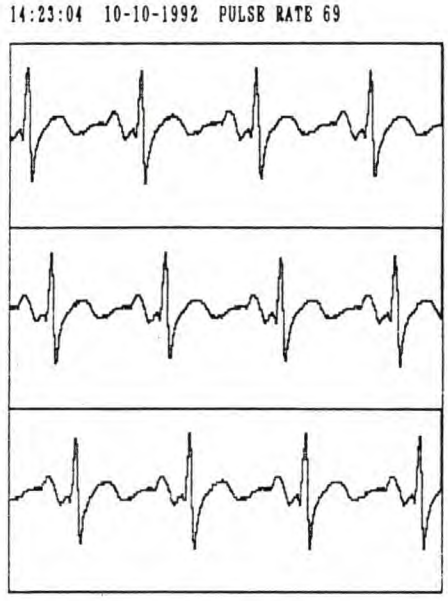
STAMPA

Premendo il tasto **p** (minuscola), il contenuto dello schermo viene stampato. L'istruzione di stampa viene eseguita quando la traccia sullo schermo raggiunge il termine della cornice in cui viene tracciata. Le cornici vengono analizzate una alla volta dal software e la stampa avverrà dopo l'analisi di ogni cornice. Il processo di scansione è indicato da una linea gialla che va a sostituire la linea rossa del trigger. Al termine della stampa dell'intero schermo, riprendono come prima il monitoraggio e la visualizzazione sullo schermo.

CALCOLO DELLA CADENZA

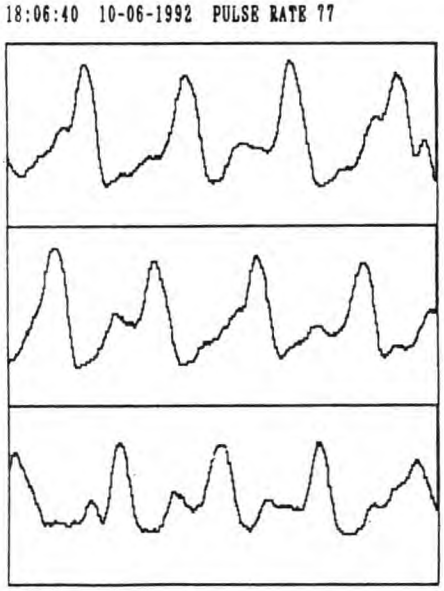
La velocità alla quale la forma d'onda monitorizzata attraversa lo schermo dipende dalla velocità di elaborazione delle istruzioni software da parte del computer. Si deve tener conto di questo fattore nel calcolo della frequenza degli impulsi: attribuire pertanto un oppor-

Figura 4. Tipico grafico del ritmo cardiaco rilevato usando i sensori a torace.



tuno valore alla variabile TM nella riga 130. Il valore TM=96.2 che appare nel listato era quello necessario quando il listato è stato compilato in QUICKBASIC per funzionare con un Amstrad 1640. Il valore di TM per altre configurazioni computer/software viene facilmente definito mediante la routine "S=..." delle riga 400, quando viene messa in relazione con l'esatta cadenza d'ingresso degli impulsi di 1 Hz. Regolare l'oscillatore di prova del Biomet per la cadenza più vicina ai 60 impulsi al secondo che si possa realisticamente ottenere. In alternativa, applicare attraverso SK3 una frequenza di impulsi di 1,0 Hz, ottenuta mediante un generatore di segnali. Far girare il programma con il valore di TM indicato sul listato. Spostare in alto o in basso il livello di trigger fino a quando la forma d'onda incrocia uniformemente la linea rossa. Dopo aver visualizzato sullo schermo una o più cornici con forme d'onda, fermare il programma premendo sulla tastiera i tasti CTRL e BREAK. Chiedere ora al computer di stampare il valore di S (PRINT S <RETURN>). Sostituire la risposta per l'attuale valore di TM e poi salvare di nuovo il programma. Osservare che, con i ripetuti campionamenti della forma d'onda d'ingresso da 1 Hz, il valore di S può variare leggermente a causa dell'inevitabile isteresi nel campionamento per la conversione A/D e nella procedura di visualizzazione. In tale caso, utilizzare il valore medio di S.

Figura 5. Tipico grafico del ritmo cardiaco rilevato usando il sensore a dito.



COMPUTER NON PC-COMPATIBILI

Purtroppo non possiamo fornirvi le modifiche da apportare al listato per adeguarlo agli altri dialetti BASIC, oppure per farlo girare su computer non PC-compatibili. Comunque, volendo interfacciare il Biomet con un computer non PC-compatibile, si può usare isolatamente la sezione di conversione A/D, montata in un contenitore separato, omettendo le linee di decodifica degli indirizzi. Per esempio, su tale computer potrebbe essere montata una User Port dedicata all'interfacciamento I/O esterno. In questo caso, il convertitore A/D potrà essere interamente controllato dalle otto linee di dati della porta d'utente. Sul manuale del computer si troveranno i punti di collegamento dell'alimentazione +5 V e della massa. Non montare IC10, IC11 e IC13. Collegare D0/D6 del circuito stampato a D0/D6 della User Port. Collegare D7 della User Port al punto RD\ del circuito stampato. Saldare un ponticello tra i piedini 1 e 2 dello zoccolo di IC13. Collegare tra loro i piedini 6 e 3 di IC12 (il piedino 6 risulta così collegato a massa). IC12 sarà allora controllato dalla linea D7 della User Port, permettendo la lettura su comando di D0/D6: ecco la relativa procedura. Caricare dapprima il registro direzione dati della User Port con il decimale 120, portando così i bit D0/D6 alla funzione di ingressi e D7 a quella di uscita. Si potrà così controllare IC12 portando a livello alto D7, leggendo i dati su D0/D6 e riportando poi D7 a livello basso. Per esempio, ecco la routine che comanda a un Commodore 3032 di campionare il convertitore A/D e stampare poi il valore ottenuto sullo schermo:

```
10   POKE 59459,128: REM
     PREDISPONE REGISTRO
     DIREZIONE DATI
20   POKE 59471,128: REM
     PORTA D7 A LIVELLO
     ALTO
30   A=PEEK(59457) AND
     127: REM LEGGE DA
     D0 A D6
40   POKE 59471,0: REM
     PORTA D7 A LIVELLO
     BASSO
50   PRINT A;: REM STAM-
     PA IL VALORE DECI-
     MALE DI D0/D6
60   GOTO 20: REM RIPETE
     IL CAMPIONAMENTO
     ALL'INFINITO
```

MONITORAGGIO SUL TORACE

Per il prototipo del Biomet sono stati scelti gli elettrodi standard usati in medicina per il monitoraggio toracico: hanno diametro di circa 47 mm, sono autoadesivi e hanno un attacco a pressione al quale si possono collegare i cavi di connessione, mediante piccole pinze a coccodrillo.

Questi elettrodi sono reperibili presso i fornitori di attrezzature mediche, ma anche in alcune farmacie. Il contatto elettrico con la pelle viene ottimizzato dal lubrificante con cui gli elettrodi sono impregnati durante la fabbricazione. Gli elettrodi possono essere riutilizzati diverse volte: basta che la zona del contatto elettrico venga unta ogni volta con la speciale gelatina lubrificante (venduta in farmacia). Se alla fine l'adesivo dovesse indebolirsi, gli elettrodi potranno essere fissati al torace con tratti di cerotto. Non è tuttavia indispensabile usare elettrodi di tipo commerciale.

Noi abbiamo utilizzato con soddisfazione due dischi di rame, grandi come una moneta da 500 lire. I conduttori di collegamento sono stati saldati a questi dischi, che poi sono stati cosparsi con la gelatina lubrificante. Usando dischi più grandi, si aumenta l'intensità del segnale.

Sul corpo umano, sono molte le parti in cui poter rilevare il flusso sanguigno e i battiti cardiaci: sarà interessante fare esperimenti collegando gli elettrodi a diverse parti del corpo. Tuttavia, i segnali cardiaci più intensi si dovrebbero rilevare con uno degli elettrodi attaccato al lato superiore destro del torace e l'altro al lato inferiore sinistro del costato.

Collegare gli elettrodi a questi punti e portare i cavi a SK1. Regolare VR3 fino a quando il segno + sull'LCD lampeggia, oppure finché l'onda sullo

schermo del computer raggiunge una ragionevole ampiezza. Per ottenere un segnale di caratteristiche ottimali, sarà necessario spostare un po' gli elettrodi. Il paziente dovrà rimanere più *paziente* possibile durante il monitoraggio, perché i movimenti muscolari possono causare forti impulsi elettrici.

MONITORAGGIO SUL DITO

Con il sensore toracico staccato da SK1, collegare il sensore per il dito a SK3. Stringere il corpo del sensore tra le dita e il palmo della mano e poi appoggiare leggermente il pollice davanti al sensore di luce. Girare la mano in modo da rivolgere il pollice verso una sorgente luminosa abbastanza forte (naturale o artificiale). Regolare VR3 e/o VR6 fino ad ottenere un lampeggiamento continuo del segno + sull'LCD, in risposta alle variazioni del flusso sanguigno. Tenere la mano più ferma possibile, per evitare attivazioni intempestive

ESEMPI DI FORME D'ONDA

Mostriamo in **Figura 4** l'esempio di una forma d'onda generata da un soggetto in normali condizioni di salute e rilevata con il Biomet. Si vedono i tipici forti picchi ad intervalli regolari, con due picchi di minore ampiezza tra i picchi principali. Esistono diverse varianti di questa tipica forma d'onda che non presentano interesse dal punto di vista medico. Il tracciato di un altro soggetto in buona salute, ricavato con il sensore per il dito, è mostrato in **Figura 5**. Normalmente, il ritmo cardiaco di un soggetto abbastanza rilassato sarà compreso tra 60 e 90 impulsi al minuto.

Quando il soggetto è affaticato, il ritmo cardiaco può aumentare, anche di parecchio. Sarà opportuno consultare testi di medicina per ricavare le informazioni relative al ritmo cardiaco e all'interpretazione delle onde ECG, senza dimenticare però una certa dose di buon senso. Prima di correre al più vicino ospedale, armati di uno stampato con un insolito diagramma, verificare che il dispositivo di monitoraggio o la tecnica di rilevamento non siano per caso difettosi!

©EE '93

RS 751 MACCHINA PER L'INCISIONE DI CIRCUITI STAMPATI

ELSE

É una macchina studiata appositamente per essere impiegata da tutti coloro che hanno la necessità di costruire prototipi o piccole serie di circuiti stampati mono o doppia faccia (hobbisti, tecnici di laboratorio, piccoli costruttori ecc.). Il suo funzionamento si basa sullo scorrimento di schiuma di percloruro ferrico super ossigenata, in modo da ottenere tempi di incisione eccezionalmente brevi e comparabili a quelli di macchine industriali (3 ÷ 5 minuti). Grazie ad un accurato progetto e scelta dei materiali si è riusciti a offrirla ad un prezzo straordinariamente basso (basti pensare che le più piccole macchine da incisione hanno prezzi che vanno da parecchie centinaia di mila lire a qualche milione !!) senza togliere nulla alla qualità e funzionalità.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

INCISIONE MONO E DOPPIA FACCIA	
DIM. MAX PIASTRA DA INCIDERE:	125 x200 mm.
SISTEMA INCISIONE:	schiuma di percloruro ferrico super ossigenata.
PORTATA COMPRESSORE:	350 Litri Aria per Ora.
POTENZA COMPRESSORE:	3W.
TEMPO DI INCISIONE:	3 ÷ 5 MINUTI - In relazione alla temperatura, condizione del rame e condizione del bagno.

LA MACCHINA GIÀ MONTATA E PRONTA PER ESSERE USATA É COMPOSTA DA:

1) COMPRESSORE CON PORTATA 350 LITRI/ORA.
2) VASCA DI RACCOLTA.
3) DISPOSITIVO DI USCITA SCHIUMA A PIANO INCLINATO PER LA POSA DELLA PIASTRA DA INCIDERE.
4) SCHIUMATORE OSSIGENATORE (all'interno del dispositivo uscita schiuma).
5) TUBETTO DI COLLEGAMENTO.
6) RACCORDO A GOMITO.
7) N° 2 GUIDE PORTA PIASTRA.

IL PREZZO É DI L. 89.000

I prodotti Elsekit sono in vendita presso i migliori rivenditori di apparecchiature e componenti elettronici
Qualora ne fossero sprovvisti, possono essere richiesti direttamente a :
ELETTRONICA SESTRESE s.r.l. - Via L. Calda 33/2 - 16153 GENOVA
Telefono 010/603679 - 6511964 Telefax 010/602262
Per ricevere il catalogo generale scrivere, citando la presente rivista, all'indirizzo sopra indicato.

di F. PIPITONE & S. PARISI

C-test

Il modulo di capacità che vi presentiamo in questo articolo dispone di quattro portate, e può essere usato sia con un comune tester che con un multimetro digitale.

Il dispositivo fa uso di due soli circuiti integrati e pochi altri componenti, ed è di facile realizzazione. Agli albori dell'elettronica, il valore dei condensatori e delle induttanze era determinato mediante misure di impedenza in circuiti a ponte. Questi ponti di misura, contenevano, oltre all'oscillatore, all'alimentatore ed un sensibile amplificatore per strumenti, anche condensatori ed induttanze di riferimento molto precisi e perciò molto costosi. Inoltre non era affatto semplice settare correttamente questi ponti anche se per contro, erano piuttosto precisi. Avevano, per esempio, la possibilità di determinare rapidamente altre grandezze, come il fattore Q e le perdite, che sono altrettanto importanti del valore dell'induttanza o della capacità per il calcolo dell'impedenza di un circuito. Tuttavia, per noi, questi fattori non hanno di solito grande importanza. Nei capacimetri semplici e facili da impiegare, come lo sono quelli commerciali, la capacità ignota Cx viene inserita di solito in un circuito oscillatore. La frequenza del segnale risultante viene misurata con un frequenzimetro od un voltmetro, dopo essere stata convertita in una tensione proporzionale alla frequenza. Una scala perfettamente tarata dà la possibilità di leggere direttamente il valore della capacità.

COS'E' LA CAPACITA'

Se due piastre metalliche (armature) sono separate da un isolante (o *dielettrico*) e tra di esse viene applicata una tensione continua, la tensione non riuscirà a far scorrere corrente attraverso il dielettrico. Si manifesterà tuttavia un eccesso di elettroni sulla piastra collegata al terminale negativo dell'alimentatore ed una deficenza di elettroni sulla piastra collegata al terminale positivo. Il generatore di tensione tenderà a forzare il passaggio degli elettroni in una piastra (terminale negativo) e ad estrarli dall'altra (terminale positivo). Ad un certo punto, ben definito, le armature risulteranno completamente saturate: non si potranno più forzare nuovi elettroni in quella negativa e nemmeno estrarne altri da quella positiva. A questo punto, le armature avranno un potenziale elettrico uguale a quello del generatore di tensione. In realtà, le armature agiscono ora come un secondo generatore di tensione in parallelo con il primo e con polarità opposta.

CIRCUITO A PONTE

Pur essendo concettualmente analoga a quella delle induttanze, la misura delle capacità richiede uno schema diverso, in quanto si devono confronta-

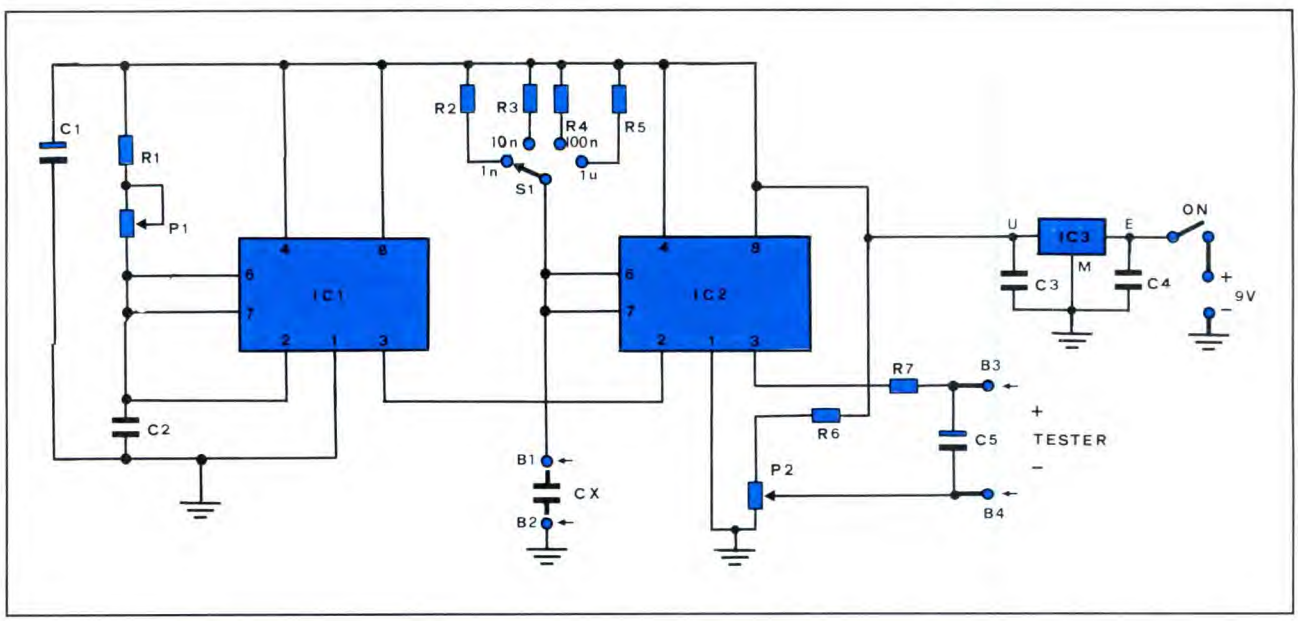


Figura 1. Schema elettrico del C-Test.

re reattanze dello stesso tipo. Il tipo di ponte adottato è quello di De Sauty. In questo caso si considerano le correnti di perdita di un condensatore come se esse passassero attraverso una resistenza in parallelo al condensatore ideale. Infatti le perdite sono un by-pass attraverso il dielettrico che dovrebbe essere un isolante perfetto nei confronti della corrente continua. Notare che per l'equilibratura del ponte ci si avvale sempre dei medesimi elementi.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il modulo genera due segnali separati che vengono applicati agli ingressi di un temporizzatore per produrre all'uscita un segnale che possa essere applicato all'ingresso del multimetro. Le forme d'onda presenti nei diversi punti del circuito durante l'esecuzione del processo di conversione da capacità a tensione, mettono in relazione il periodo di tempo impiegato da un condensatore per caricarsi ad una data tensione con il numero degli impulsi per una lettura diretta del valore della capacità. Il convertitore capacità-tensione vero e proprio consiste semplicemente in un multivibratore monostabile. La durata per cui il monostabile permane attivo, viene determinata dal valore di una delle resistenze di fondo scala (commutabili da selettore) e del condensatore in prova, Cx. Di conseguenza, il tempo durante il quale il multimetro ha la possibilità di ricevere gli impulsi di tensione dipende dalla durata dell'impulso d'uscita del monostabile. Il circuito impiegato nel nostro progetto fa uso di due TLC555 entrambi funzionanti come multivibratori astabili, in altre parole, uno inibisce il funzionamento dell'altro. I parametri temporali, che presentano una stabilità elevatissima nei confronti della temperatura e della tensione di alimentazione, sono, in entrambi i casi dovuti da una rete RC esterna all'integratore.

SCHEMA ELETTRICO

Il modulo capacimetro impiega pochissimi componenti. Lo schema completo si trova in **Figura 1**. Il C-test è formato da IC1 e IC2, i quali sono appunto i due multivibratori di cui si diceva poco fa. Il multivibratore presieduto da IC2, funziona da convertitore capacità-tensioneper effetto del condensatore Cx e dei resistori R2-5 introdotti in circuito per mezzo del commutatore di portata S1. E' possibile (lo consigliamo) sostituire i resistori suddetti con altrettanti trimmer per poter tarare accuratamente il circuito. Il secondo circuito integrato temporizzatore, siglato IC1, funziona da circuito di inibizione. La durata dell'impulso di inibizione può essere regolata mediante P1, ed è determinata dai valori del condensatore C2 e del resistore R1. L'impulso di inibizione si presenta sul terminale 3 in funzione dell'incremento del potenziale dei terminali 6 e 7 collegati assieme. Il segnale d'uscita di questo monostabile viene direttamente applicato all'ingresso 2 di IC2. L'uscita 3 di IC2 attacca l'ingresso del tester tramite il circuito integratore formato da R7 e C5. I valori di capacità misurabili in funzione della portata sono quattro in funzione della posizione di S1:

```
100 nF - 1 µF
10 nF - 100 nF
1 nF - 10 nF
100 pF - 1 nF
```

MONTAGGIO PRATICO

In **Figura 2** viene mostrata la basetta stampata vista dal lato rame in scala naturale , mentre in **Figura 3** viene proposta la disposizione pratica dei componenti. I collegamenti per i segnali d'ingresso e d'uscita, vanno eseguiti mediante connettori e i conduttori di collegamento del condensatore Cx dovranno essere i più corti possibile. Il metodo di gran lunga migliore è quello di impiegare dei morsetti a pressione del tipo di quelli usati per collegare gli altoparlanti, così da poter inserire direttamente i terminali del condensatore, in modo rapido e semplice. Occorrono inoltre una presa per l'alimentazione ed un adeguato contenitore. Se il modulo è destinato ad essere montato all'interno di un multimetro, i soli collegamenti necessari verso l'esterno saranno quelli del condensatore Cx.

Figura 2. Basetta stampata vista dal lato rame in scala naturale.

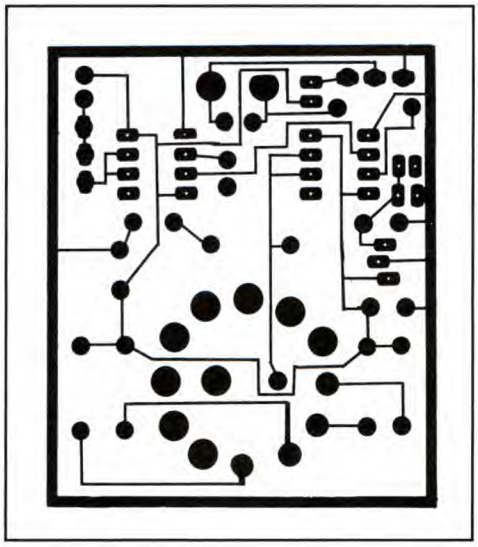
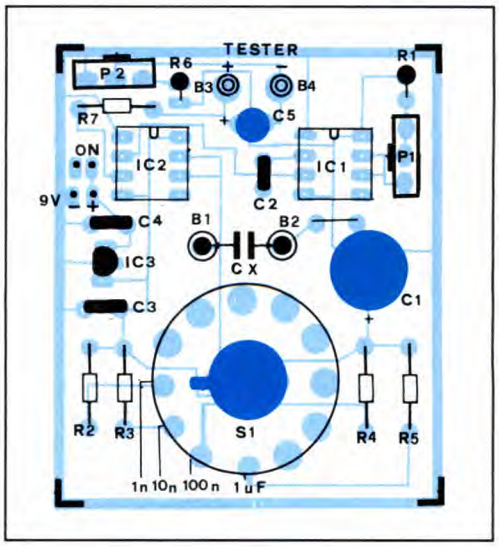


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta in scala 1:1



MESSA A PUNTO

La taratura del modulo di capacità va eseguita dopo aver collegato il circuito al multimetro o al tester predisposto sulla portata 1 Vcc fondo scala. Regolate il trimmer P2 fino ad azzerare lo strumento; tale regolazione andrà fatta sulla portata 1 nF in quanto non risulta possibile azzerare lo strumento al di sotto dei 10 pF, essendo questa la capacità minima che lo strumento è in grado di misurare. Come avviene per qualsiasi strumento di misura, la precisione del modulo capacimetro dipende dalla bontà della taratura. Per quanto si debba tarare lo strumento tramite P1, sarà meglio mettere a punto separatamente ogni portata, il procedimento di messa a punto è molto semplice. La cosa migliore è di usare condensatori di qualità, aventi tolleranza dell'1% in modo da

ottenere valori attendibili. Dopo aver inserito in circuito il condensatore sotto esame, regolare il corrispondente trimmer (R2-5) fino a far apparire sul display il valore segnato sul condensatore. Se non si hanno a disposizione condensatori con tolleranze precise, il modulo potrà essere tarato con un sistema *empirico*. Si tratterà di misurare almeno dieci condensatori con tolleranza del 5% e con lo stesso valore nominale; il circuito va tarato secondo la lettura che appare più spesso. In questo caso i condensatori dovranno essere tutti del medesimo tipo, ossia tutti a lamina metallica, oppure tutti al polistirolo, ecc. (i condensatori al polistirolo si trovano spesso con tolleranze del 2,5%).

KIT SERVICE

Difficoltà ⚠ ⚠

Tempo 🕒

Costo vedere listino

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori in elenco vanno scelti da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

- **R1:** resistore da 100 KΩ
- **R2:** resistore da 1 MΩ 1%
- **R3:** resistore da 100 KΩ 1%
- **R4:** resistore da 10 KΩ 1%
- **R5:** resistore da 1 KΩ 1%
- **R6:** resistore da 150 KΩ
- **R7:** resistore da 6,8 KΩ
- **P1:** potenziometro da 47 KΩ
- **P2:** potenziometro da 1 KΩ
- **C1:** cond. elettrolitico da 100 µF 12 Vl
- **C2:** cond. ceramico da 47 nF
- **C3-4:** condensatore ceramico da 100 nF
- **C5:** cond. elettrolitico da 4,7 µF 12 Vl
- **IC1-2:** TLC555
- **IC3:** UA78L05
- **S1:** commutatore rotativo 4 posizioni, 2 vie
- **ON:** interruttore a slitta
- **1:** circuito stampato
- **1:** contenitore

ASSEL ELETTRONICA INDUSTRIALE
DIVISIONE ENERGIA

INVERTER ASSEL
ENERGIA NON STOP !!

Il poter disporre di corrente alternata a 220 Volt in luoghi non serviti dalla distribuzione o aver immediatamente una fonte di soccorso in caso di interruzioni o sbalzi di tensione servendosi di normali accumulatori sia industriali sia da auto, è sempre stato un problema di non facile risoluzione tecnica ed economica. Per ottenere un "Optimum" bisogna tenere presente molti fattori e varianti teoriche e pratiche condensabili in:

1°) ASSOLUTA STABILITA' IN FREQUENZA E TENSIONE
2°) SICUREZZA DI INTERVENTO IN QUALSIASI SITUAZIONE
3°) FACILITA' DI INSTALLAZIONE
4°) BASSO COSTO DI ESERCIZIO NELLA TRASFORMAZIONE CC in CA

Dopo anni di studio, esperienze e severi collaudi abbiamo creato una linea completa di INVERTER STATICI alimentabili a 12 oppure a 24 Volt in continua e che possono erogare i 220 Volt a 50 Hz con potenze in Watt da

50 - 100 - 200 - 300 - 500 - 1000

con la possibilità perciò di poter soddisfare ogni esigenza in ogni luogo con ingombri, pesi e costi ridotti al minimo. La forma d'onda è quella "QUADRA CORRETTA" per ottenere i più alti rendimenti tanto nella produzione come nell'utilizzazione.

ALTRE DISPONIBILITÀ

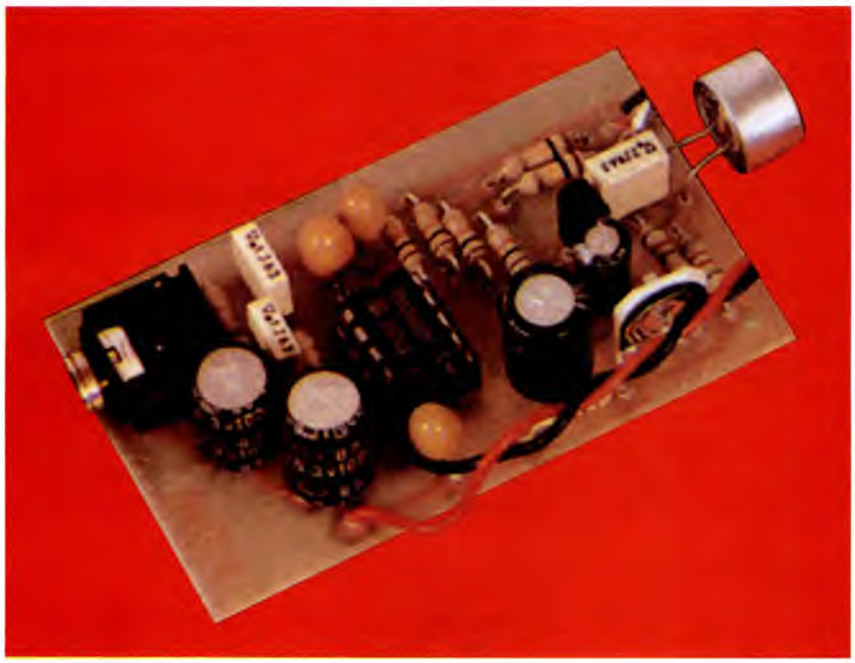
INVERTER ONDA SINUSOIDALE	**DA 100 ÷ 5000 VA**
GRUPPI DI CONTINUITÀ UPS	**DA 150 ÷ 8000 VA**
ALIMENTATORI STABILIZZATI	**STANDARD E PERSONALIZZATI**

Via Arbe, 85 - 20125 MILANO
tel. (02) 66.80.14.64 - fax (02) 66.80.33.90

SPECIALE BASETTA OMAGGIO

di A. CATTANEO

Personal karaoke



Come funziona? Semplice: da un lato del circuito si collega l'uscita cuffia del walkman o del registratore che fornisce la base registrata su nastro, dall'altro lato del circuito si collegano le cuffie e/o un amplificatore di potenza con tanto di casse ed il gioco è fatto!

Grazie alla basetta offerta in omaggio con questo numero della rivista, realizzarsi un sistema karaoke personale diventa un gioco da ragazzi e la spesa da affrontare è veramente minima, infatti sono sufficienti un doppio amplificatore prodotto in chip dalla SGS, un microfono ad elettrete, un transistor, uno spinotto jack, una presa jack e una manciata di componenti passivi, o meglio, discreti a livello di resistori e condensatori. Ma prima di parlare del circuito, vediamo un po' di focalizzare il fenomeno karaoke.

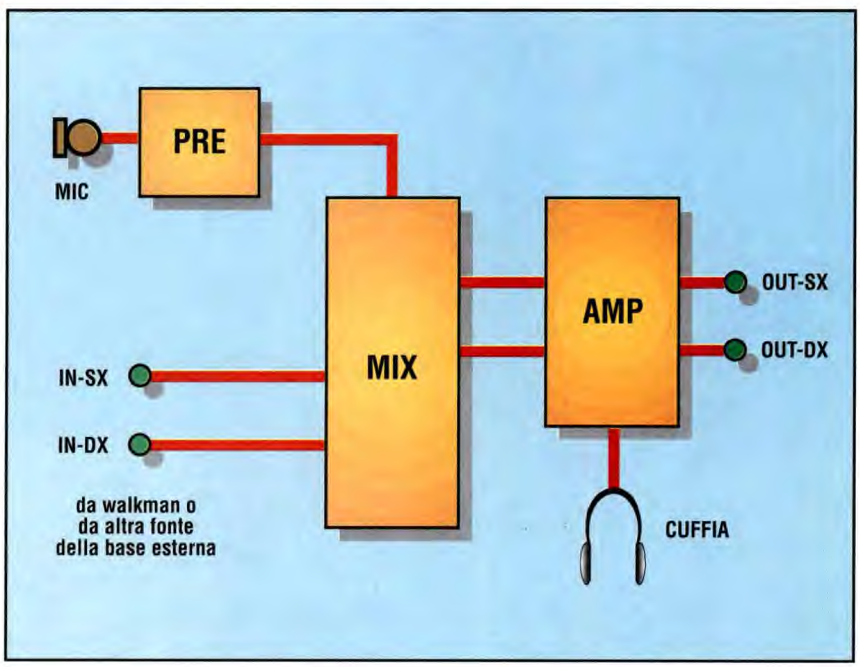


Figura 1. Schema a blocchi del Personal karaoke. L'uscita viene monitorizzata via cuffia e inviata ad un ampli di potenza.

COME NASCE...

Non si sa ancora bene di preciso chi fu l'inventore del karaoke (vocabolo che tradotto dall'ideogramma nipponico significa qualcosa come *solo orchestra* o, più precisamente, *orchestra vuota*). Gli americani se ne assumono una paternità che risale, nientemeno, all'immediato dopoguerra, ma che in seguito a cause contingenti, non ebbe sviluppo alcuno. Verso la metà degli anni settanta furono, invece, i giapponesi a porre sul mercato delle cartucce stereo 8 (che anche qui da noi fecero un certo successo, anche se per altre ragioni...) con tanto di microfono e di amplificatore di potenza incorporati. Questa iniziativa permise alla Pioneer di sviluppare l'idea fino a coinvolgere dapprima le cassette audio tradizionali, poi le videocassette VHS ed infine il laser disk. Oggi come oggi, stanno fiorendo su tutto il territorio nazionale (sembra che in questo senso siamo terzi in Europa solo dopo Spagna e Germania) innumerevoli centri karaoke organizzatissimi sotto tutti i punti vista e dotati di sistemi laser dell'ultima generazione. A livello personale è invece più che mai valida la soluzione economicamente più vantaggiosa, vale a dire quella che ricorre al nastro magnetico nelle tradizionali cassette audio contenenti innumerevoli titoli ed ormai messe in commercio da più di un editore a prezzi davvero contenuti. Se proprio vogliamo trovare un difetto, possiamo dire che il nastro, a causa della sua natura, è soggetto sia a usura che a stiramento per cui, se usato un numero esagerato di volte, può invalidare il messaggio su di esso registrato. A questo, però, c'è rimedio: basta munirsi di una cassetta vergine sulla quale riversare la base originale che, in questo caso, verrà tenuta di riserva, o meglio, conservata come master (per uso personale non è affatto pirateria...) da usare non appena ci si accorge che il motivo di sottofondo inizia ad essere affetto da distorsioni e aritmie.

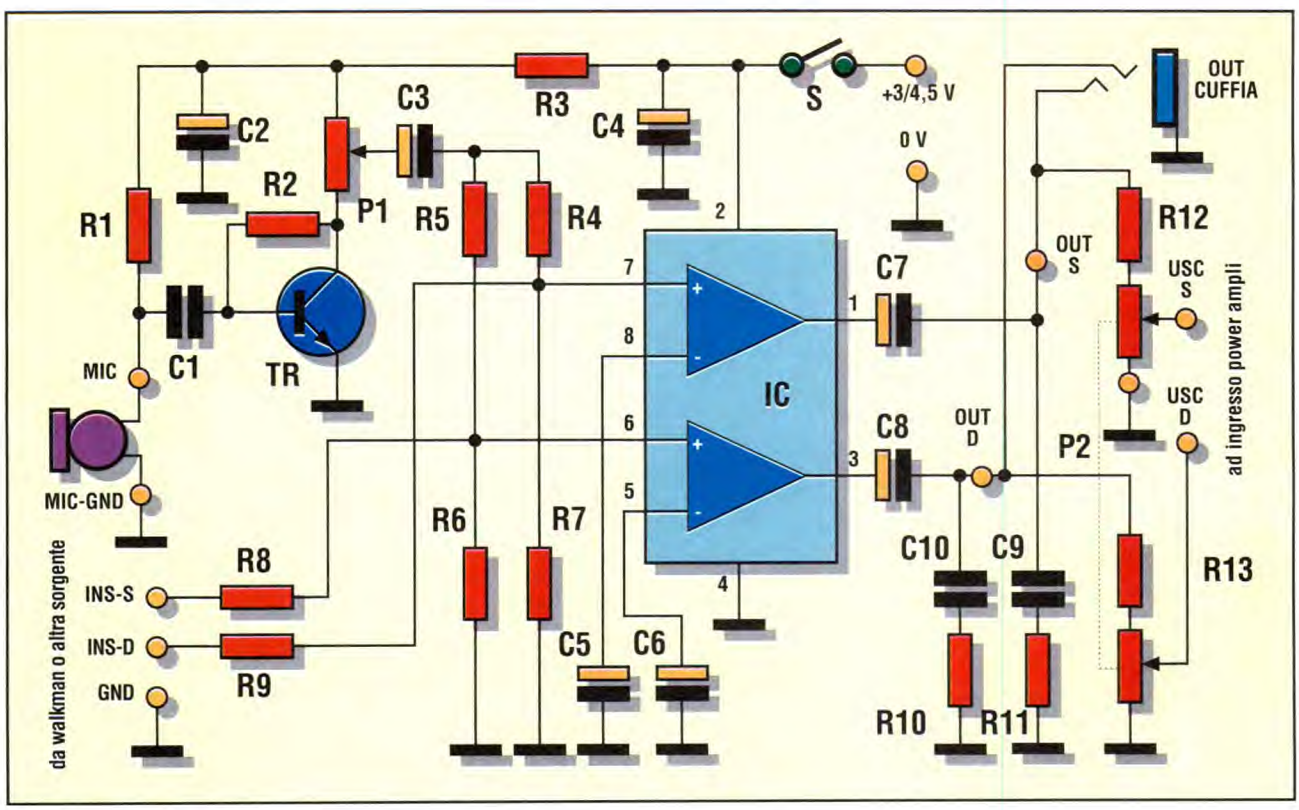
....COM'E' IL NOSTRO

Il nostro sistema karaoke poco ha a che fare con quelli laser dei locali specializzati, ha però, una caratteristica particolare che è quella di permettere a chi lo usa di fare *prove* private cercando di raggiungere il top.
Il principio di funzionamento del circuito è elementare come mostra lo schema a blocchi di **Figura 1**. Si tratta, in particolare, di un miscelatore audio che combina i segnali destro e sinistro che provengono dalla fonte esterna e che costituiscono la base musicale sulla quale si dovrà cantare, e il segnale proveniente dal microfono che verrà distribuito in parti uguali su entrambi i canali. Per equalizzare i livelli di segnale, quello fornito dal microfono a elettrete, viene preamplificato appena prima della miscelazione. L'uscita stereo può essere monitorizzata direttamente attraverso una cuffia ed anche essere inviata ad una unità di potenza.

LO SCHEMA ELETTRICO

Il circuito elettrico, perfetta traduzione dello schema a blocchi appena visto, è riportato in **Figura 2**.
Il microfono è del tipo ad elettrete, pertanto va alimentato per mezzo di una tensione continua e ciò avviene tramite il resistore R1 che attinge la polarizzazione dalla tensione di alimentazione. Il segnale in uscita dal

Figura 2. Schema elettrico del sistema karaoke. L'amplificazione dei segnali è affidata al doppio amplificatore IC.



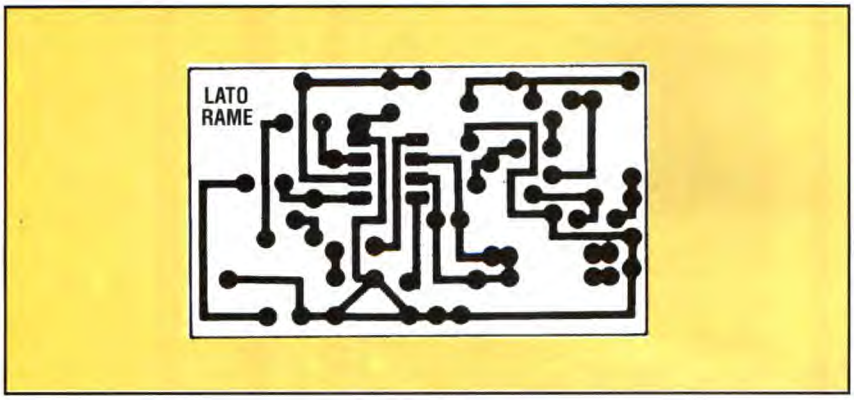


Figura 3. Traccia rame del circuito stampato riportata in scala naturale. La basetta, già forata e pronta per essere montata, viene offerta in omaggio con questo numero della rivista.

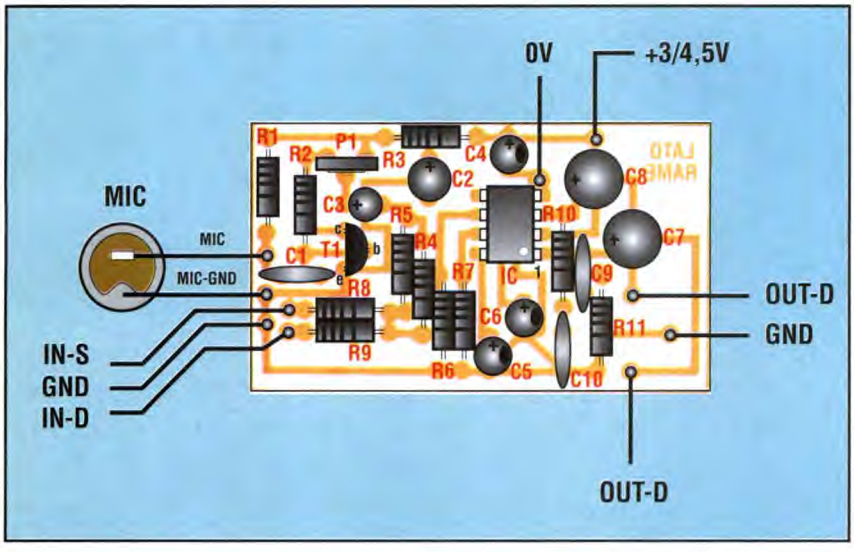


Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata. I condensatori elettrolitici C4, C5 e C6 sono al tantalio, fare attenzione a montarli nel senso giusto come pure i rimanenti elettrolitici, il transistor e il circuito integrato.

microfono viene inviato alla base del transistor preamplificatore TR per mezzo del condensatore C1 che ha il compito di bloccare la tensione continua che, viceversa, porterebbe il transistor stesso a lavorare fuori dal tratto lineare della sua caratteristica. Il resistore R2 polarizza automaticamente la base mentre come carico di collettore troviamo il trimmer P1 dal cursore del quale viene prelevato il segnale amplificato per un massimo di 40 dB. Una volta attraversato il condensatore elettrolitico C3, il segnale microfonico viene suddiviso in due parti uguali dalle reti formate dai resistori R5-R6 e R4-R7 nei cui punti centrali avviene la miscelazione coi segnali destro e sinistro IN-S e IN-D provenienti dall'uscita cuffia del walkman o dalla fonte sonora alternativa che mette a disposizione la base musicale. Per un corretto dosaggio dei vari segnali si dovrà agire su P1 per il livello vocale e sul controllo di volume del walkman o di chi per esso, per il livello della base. Nel controllare P1 fare attenzione a non incappare nell'effetto Larsen, specialmente se l'uscita avviene su diffusori. I due segnali miscelati raggiungono gli ingressi (pin 6 e pin 7) dei due amplificatori posti all'interno del chip IC, prodotto dalla SGS con la sigla TDA2822M. Questo circuito integrato contiene due amplificatori di bassa potenza separati e funzionanti ad una tensione di alimentazione di soli 3 V. La scelta di questo chip rende il circuito portatile in quanto per la sua alimentazione sono sufficienti due o tre pilette stilo da 1,5 V. Gli ingressi non invertenti facenti capo ai terminali 5 e 8 vengono posti dinamicamente a massa per mezzo di altrettanti condensatori elettrolitici (C5 e C6) di forte capacità. Le uscite fanno capo ai terminali 1 e 3 che vengono disaccoppiati da C7 e C8 per quanto riguarda la componente continua e dalle celle di Boucherot, formate da C10-R10 e C9-R11, per quanto concerne l'effetto del carico esterno. Se si desidera rendere fisso l'impianto collegando all'uscita del circuito un amplificatore di potenza, si dovranno montare anche i resistori R12 e R13 e il potenziometro doppio P2 dai cursori del quale si preleveranno i segnali sinistro e destro da inviare all'ingresso AUX di un amplificatore di potenza esterno. I valori di questi ultimi tre componenti possono anche essere suscettibili di variazione in funzione della sensibilità d'ingresso del finale; in ogni caso, dovranno sempre essere scelti in proporzione di 2 a 1 (ad esempio: resistori da 220 kΩ e potenziometro da 100+100 kΩ; resistori da 470 kΩ e potenziometro da 220+220 kΩ ecc.).

REALIZZAZIONE PRATICA

Questa volta il circuito stampato di **Figura 3** non va realizzato, essendo offerto in omaggio con la nostra rivista. Dovrete, invece, procurarvi i componenti riportati in elenco ed iniziare il loro montaggio seguendo la disposizione dei componenti riportata in **Figura 4**. Il microfono MIC può essere montato direttamente sulla basetta per mezzo di due spezzoni di filo rigido ricavati dai reofori di un resistore, oppure venire collegato tramite cavetto schermato alle due isolette contrassegnate MIC e MIC-GND. Dotare di ancoraggi i terminali d'ingresso IN-S, IN-D e massa e fare altrettanto con quelli d'uscita OUT-S, OUT-D e massa. Ai primi andrà col-

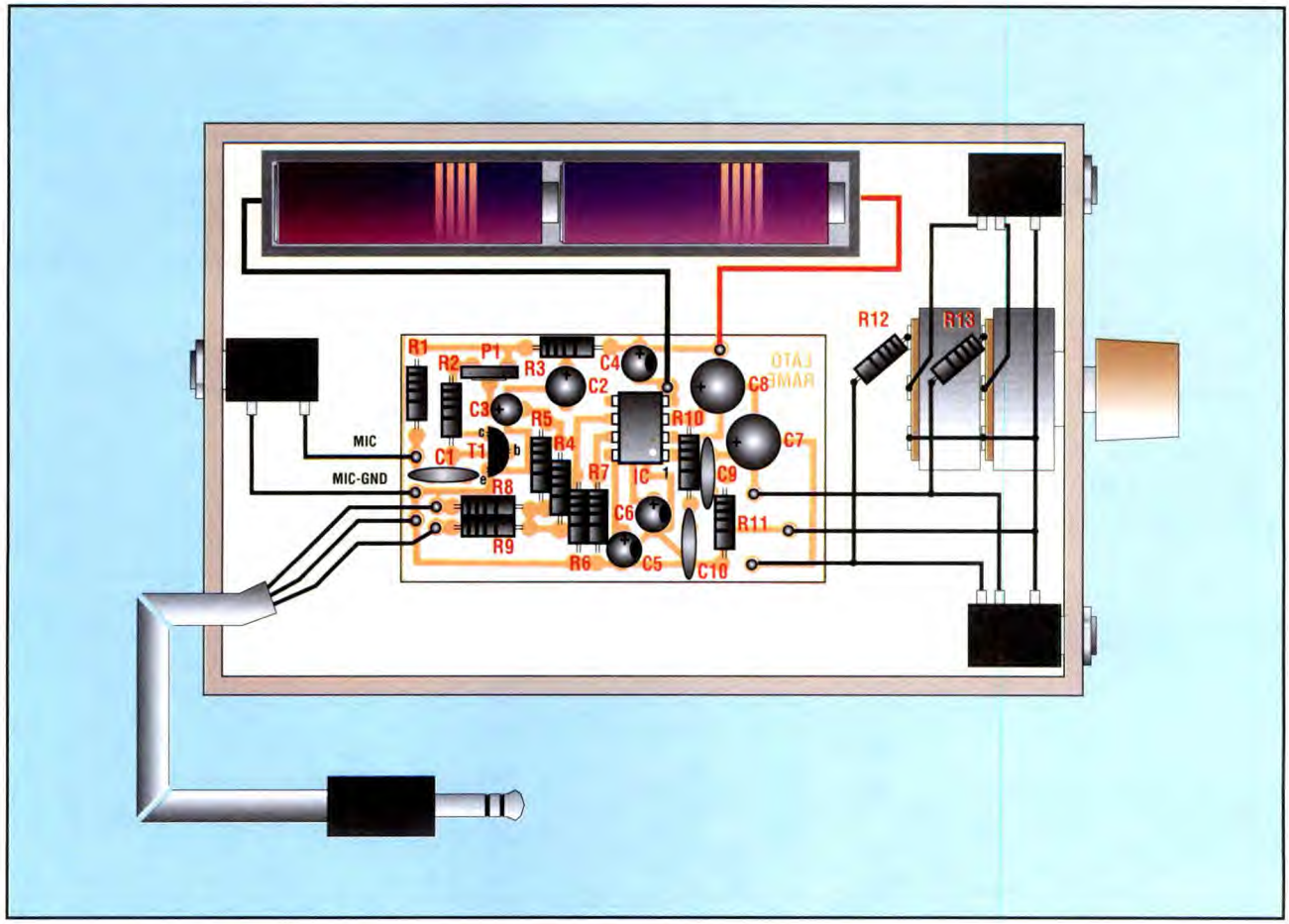


Figura 5. Cablaggio generale del sistema karaoke.

legata, tramite cavetto trifilare (non necessariamente schermato vista l'ampiezza dei segnali in transito), l'uscita stereo della cuffia del walkman tramite spinotto stereo da 3,5 mm; ai secondi andrà collegata una presa jack stereo da 3,5 mm per l'ascolto in cuffia e/o un cavetto schermato doppio che recherà i segnali al gruppo R12-R13-P2 montati all'esterno della basetta come mostra la **Figura 5**. Per l'occasione, sarà bene specificare che i resistori R12 ed R13 andranno saldati direttamente ai terminali laterali delle due sezioni del potenziometro P2 che entrano in contatto col cursore quando il potenziometro risulta ruotato completamente in senso orario. Sempre dalla figura che mostra il cablaggio generale, si può vedere come all'interno di un apposito contenitore plastico possano trovare posto anche le varie prese jack, il doppio potenziometro P2 coi resistori R12 e R13 e le pile di alimentazione. Naturalmente il disegno vuole solo consigliare un'idea di come rendere portatile il karaoke, in effetti le soluzioni adottabili sono più di una, da quella di inserire il circuito in un registratore portatile, a quella di lasciare la basetta senza alcun involucro alimentandola con le batterie in dotazione al walkman: vedete un po' voi quale versione vi fa più comodo. Non è stato previsto un potenziometro per P1 in quanto la regolazione del livello sonoro del microfono è, più che altro, una messa a punto da eseguirsi una volta per tutte.

CONCLUSIONI

Ed ora, se volete diventare una star della canzone o, anche più modestamente, stupire gli amici, non perdete altro tempo e correte a procurarvi i pochi componenti necessari presso il più vicino rivenditore: avrete ben presto il vostro karaoke personale che, anche se non farà scorrere il testo delle canzoni su video (ostacolo facilmente superabile procurandosi la fotocopia dei testi interessati), non mancherà di offrirvi una montagna di

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

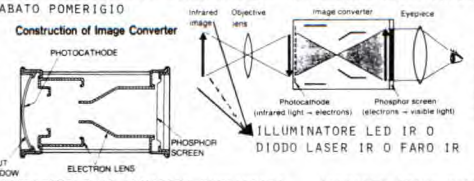
- **R1:** resistore da 8,2 kΩ
- **R2-8-9-12-13:** resistori da 100 kΩ
- **R3:** resistore da 470 Ω
- **R4-5:** resistori da 22 kΩ
- **R6-7:** resistori da 10 kΩ
- **R10-11:** resistori da 4,7 Ω
- **P1:** trimmer da 2,2 kΩ
- **P2:** potenziometro doppio da 47+47 kΩ
- **C1:** cond. da 220 nF poliestere
- **C2:** cond. elettr. da 22 µF 6,3 Vl
- **C3:** cond. da 1 µF poliestere
- **C4-7-8:** cond. elettr. da 100µF 6,3 Vl
- **C5-6:** cond. elettr. da 100 µF 3 Vl al tantalio
- **C9-10:** cond. da 100 nF poliest.
- **TR:** transistore BC239C
- **IC:** TDA2822M della SGS
- **1:** microfono ad elettrete
- **1:** jack stereo da 3,5 mm
- **3:** prese jack stereo da 3,5 mm
- **1:** cavo per cuffia
- **1:** circuito stampato
- **1:** manopola
- **1:** contenitore plastico
- **2:** pile stilo da 1,5 V
- **1:** portapile
- **10:** ancoraggi per c.s.

ONTRON

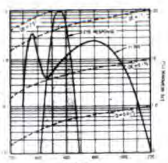
ONTRON
CASELLA POSTALE
16005 H

20160 MILANO

VENDITA PER CORRISPONDENZA MATERIALE ELETTRONICO NUOVO E SURPUS ORDINE MINIMO £ 30.000 I PREZZI INDICATI SONO SENZA IVA (19%) PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO PT A RICEVIMENTO PACCO, SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DEL DESTINATARIO, SPESE DI IMBALLO A NOSTRO CARICO, LA NS. MERCE VIENE CONTROLLATA E IMALLATA ACCURATAMENTE, IL PACCO POSTALE VIAGGIA A RISCHIO E PERICOLO DEL COMMITENTE.
SI ACCETTANO ORDINI PER LETTRA O TELEFONICAMENTE AL N° 02-66200237
VENDITA DIRETTA VIA CIALDINI 114 (ANGOLO VIA ZANOLI) MILANO
DALLE ORE 10:30 ALLE 13:00 E DALLE 15:45 ALLE 19:45 CHIUSO LUNEDI MATTINA E SABATO POMERIGIO



ILLUMINATORE LED IR O DIODO LASER IR O FARO IR



CONVERTITORE DI IMMAGINE INFRAROSSA INFRARED IMAGE CONVERTER ITT-RCA
VALVOLA OTTICOELETTRONICA CHE CONVERTE UN IMMAGINE FORMATA IN UNA LUCE INVISIBILE IN UN IMMAGINE VISIBILE PROIETTATA SU SCHERMO A FOSFORI VERDI PER OCULARI, É USATA PER OSSERVAZIONE NOTTURNA (CON ILLUMINATORE-DIODO LASER IR O FARO CON FILTRO IR O DIODO IR), OSSERVAZIONE DI CORPI CALDI (TEMPERATURA) OPERAZIONI IN CAMERA OSCURA, OSSERVAZIONE DI ANIMALI NOTTURNI, STUDI DI VECCHI DIPINTI O FALSI (CON LUCE ULTRAVIOLETTA), ASTRONOMIA ULTRAVIOLETTA, SORVEGLIANZA, MICROSCOPIA, SPERIMENTAZIONE E COLLAUDI LED O LASER INFRAROSSO ECC....
QUESTO TUBO IR (SURPLUS MILITARE IN ORIGINE MONTATO SU CARRIARMATI) VIENE VIENE ALIMENTATO CON UNA TENSIONE CONTINUA DI 15KV ANODO, 2KV GRIGLIA,
IL TUBO IR CONSISTE IN UN FOTOCADOTO Ø 33 IN BOROSILICIO SENSIBILE ALL'ULTRAVIOLETTO-INFRAROSSO (DA 300 A 1200 NANOMETRI) DA UNA LENTE ELETTRONICA E UNO SCHERMO Ø 23 A FOSFORI Ag-O-Cs A LUCE VISIBILE 550 NANOMETRI. PESO 160 GRAMMI DIMENSIONI Ø 46x115MM, APPLICABILE SU QUALSIASI OTTICA FOTOGRAFICA E VISIONE SU OCULARE O TUBO DA RIPRESA O MACCHINA FOTOGRAFICA. FORNITO CON ISTRUZIONI E SCHEMA DI MONTAGGIO E ALIMENTAZIONE CON BATTERIE DA 6 A 16 VOLT,
TUBO IR £ 40.000 - KIT ALIMENTATORE £ 25.000 FILTRO IR PER ILLUMINATORE £ 50.000
DIODO LASER INFRAROSSO 785 NANOMETRI £ 72.000

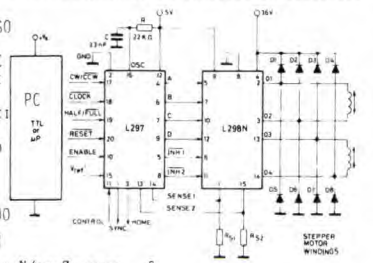
ECHO A TAMBURO MAGNETICO BINSON MOD. ECHOREC EXPORT B2	£ 120.000
ECHO " " BINSON MOD. A 602 TR	£ 140.000
ECHO " " BINSON MOD. TR4 VALIGETTA	£ 160.000
UNITA' MECCANICA ECHO CON 4 TESTINE DI RIPETIZIONE	£ 75.000
UNITA' MECCANICA ECHO CON 5 TESTINE DI RIPETIZIONE	£ 90.000
UNITA' MECCANICA ECHO CON 6 TESTINE DI RIPETIZIONE	£ 100.000
SOLO TAMBURO MAGNETICO Ø 120 MM BINSON £ 50.000 TESTINA	£ 5.000
BANCO MIXER PROFESSIONALE 24 CANALI CON ECHO 1520x570	£1.300.000

CAVITA' RX-TX 10.525 GHz REG +/- 25MHz DA 5 A 10 MW 7.5 V 120 MA 40x40x40 £ 30.000

ALIMENTATORE SU SCHEDA RECUP, 5V 1A o 20V ½A £ 8.000

MODULI TERMOELETTRICI AD EFFETTO PELTIER PER IL RAFFREDDAMENTO A STATO SOLIDO (DELTA T67°C - THERMOELECTRIC (PELTIER) HEATPUMP
15x15 6A 6.9W 2V £ 56.000 30x30 8.5A 38.5W 8.6V £ 82.000

SCHEDA DI CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO
2 AMP, MAX PER FASE DA 5 A 46 VOLT PER MPP 2 O 4 FASI INTERFACCIABILE PC PORTA PARALLELA O MANUALE CON SEGNALI TTL, PER APPLICAZIONI IN ROBOTICA, CONTOLLO ASSI, INSEGUITORI ASTRONOMICI PLOTTER ECC... UTILIZZA IC L297-L298
DIM. 57x57 MM CON SCHEMI DI MONTAGGIO E COLLEGAMENTO. KIT £ 40.000
MONTATA E COLLAUDATA £ 50.000
SOLO IC L297 £ 12.000 L298 £ 15.000
SCHEDA OSCILLATORE ESTERNO KIT £ 5.000



MOTORI PASSO PASSO STEPPING MOTOR

Ø	x	H-PASSI/GIRO	FASI	OHM	AMPER	COPPIA N/CM	Ø ALBERO	£
26	21	24	4	55	0,2	1	2	7.000
32	22	24	4	18	0,6	2,5	2	9,500
36	22	48	4	35	0,3	9	2	11.000
43	19	48	4	30	0,3	7,5	2	11.500
43	23	48	4	30	0,3	9	3	12.000
57	26	48	2	4,4	0,75	12	7	13,000
58	26	48	4	15	0,55	11	7	12,500
58	25	48	4	15	0,55	13	7	13.500
58	49	48	2+2	6	0,9	17	7	18.000
65	42	48	4	3,6	1,4	26	7	22.000
42	33	100	2	3,4	0,7	13	5	17.000
39	33	200	2	37	0,2	8	5	15.000
39	32	200	4	3,3	0,72	9	5	15,500
39	32	400	2	10	0,43	8	5	20.000
39	41	400	2	10	MAGNETOENCODER		5	25.000
43	33	200	4	34	0,35	11	5	18.000
57	40	200	2	27	0,33	28	7	22.000
57	51	200	4	2,5	1,41	50	7	27.000
83	65	200	4	4,6	1,3	110	10	45.000
51	76	16	3	10	1		10	CON ALBERO

VITESENZAFINE 7x120 18.000

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA DA 3 A 30 VOLT DC MOTOR

Ø	x	H	Ø ALBERO	W	COPPIA N/CM	GIRI' A 3V	A 12V	MAX	£
34	25	2	1	0,15		1700	(6)3700	8000	5.000
27	32	2	4	0,4		(6)2300	4700	6000	6.000
31	51	2	9	1,5		700	3500	15000	13.000
35	56	4	12	2,5		450	2600	14000	17.000
40	60	4	15	3,5		500	2500	12000	20.000
47	68	6	20	4		(6)750	2000	7500	25.000
52	89	6	40	15		200	1130	7000	30.000

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA CON RIDUTTORE DI GIRI

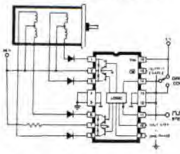
28x38x39	3	0,9	20	3	20	28	14.000
158x108	8	8	120	10	120		20.000

MOTORE IN CORRENTE CONTINUA CON GENERATORE TACHIMETRICO

30	54	2,5	4	1,4	(6)1000	4000	10000 10.000

MAGNETOENCODER PER MOTORI PASSO PASSO £ 5.000

SCHEDA DI CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO 1,5 AMP MAX PER FASE DA 7 A 35 VOLT PER MPP 4 FASI INTERFACCIABILE A PC-COMPATIB. SEGNALI TTL-LSTTL-CMOS-PMOS-NMOS CON OSCILLATORE INTERNO PER USO MANUALE CONTR. VELOCITA'-SENSO ROTAZ, MEZZO PASSO-STOP-IC 5804 - IN KIT £ 30.000 MONTATA £ 40.000 SOLO 5804 £ 20.000



OFFERTA ROBOKIT
1 SCHEDA MPP 1,5 AMP
1MOTORE PP 58x26 48ST
1 SOLENOIDE 13x16x29
TUTTO £ 38.000

MOTORI 220 VOLT

78x61x51	2500 GIRI'	1,4 N/CM	£ 5.000
132x231	1400 GIRI'	0,5 CV	£ 120.000
172x309	2760 GIRI'	3 CV	£ 240.000

OPTOELETTRONICA

	£
FOTOMOLTIPLICATORE EMI 1961 PER SPETTROMETRIA	60.000
FIBRA OTTICA Ø 0,25MM POLYMETHYLMETACRYLATO MT.	1.000
FOTOEMETTITORE TIL31 INFRAROSSO	1.500
FOTOTRANSISTOR FPT100	2.000
FOTOTRANSISTOR L14G3 REC.	500
3 FOTODIODI 1,5MM CON LM 339	4.000
FOTOCOPPIA A FORCELLA 3,5MM	2.000
FOTOCOPPIA A FORCELLA 8,5MM	3.000
FOTOCOPPIA A RIFLESSIONE 13x6x10 DARLINGTON	4.000
FOTOCOPPIA A RIFLESSIONE PREAMPLIFICATA LM311	5.000
OPTOISOLATORE MCT2E ISOLAMENTO 1500V	1.000
DISPLAY AL PLASMA 12 CIFRE ARANCIONI CON ZOCCOL	3.500
100 LED ROSSI	12.000
LED VERDE ALTA LUMINOSITÀ 1,5MM	300
LED BLU 470NMT 19uW Ø 5MM CARBURO DI SILICIO	7.000
LED ROSSO 5MM LAMPEGGIANTE 4-7 V O FISSO 2,5 V	1.200
LED ROSSO 5MM CILINDRICO	400
LED ROSSO RETTANGOLARE 3x7MM	400
LED RETTANGOLARE 5x2,5 ROSSO O VERDE O GIALLO	350
SPIA AL NEON Ø 4x9	150
LAMPADA AL NEON DI WOOD 8W	35.000
LAMPADA AL NEON PER FOTOINCISIONE 8W	35.000
LAMPADA AL Hg-NE PER CANCELLAZIONE EPROM 8 W	45.000
LAMPADA OZONIZZATRICE Hg PER EPROM 4 W	20.000
TRASFORMATORE PER LAMPADA OZONIZZATRICE	10.000
REATTORE+STARTER+ZOCCOLI PER LAMPADE AL NEON	15.000

TELECAMERA CCD 1/3" 1 LUX 514x581 PIXELS 380 LINTV 12V 1,7W 49x49x32MM 80 GR CON OBIETTIVO £ 350.000

STAMPANTE GRAFICA KP-910 TAXAN AD IMPATTO 140 CT/S BIDIREZONALE 156 COLONNE INT.PARALLELA £ 300.000

FERRITI

TORROIDALE Ø17x10x7	2.000
TORROIDALE Ø15x9x28	2.000
OLLA Ø 11MM U1300	500
OLLA Ø 14MM U220	500
OLLA Ø 14MM U1300	500
OLLA Ø 14MM U1400	500
ROCCHETTO Ø 14MM	200
OLLA Ø 18MM U150	2.000
CILINDRICA Ø 10x61	3.500
BICCHIERE Ø 15x15	2.000
DOPPIA C 79x40x39	10.000
INDUTTANZA 37MH	1.000
INDUTTANZA 30MH	1.000
INDUTTANZA 1.25MH	1.000
INDUTTANZA 400MH	5.000

VENTOLA TANGEZIALE 220V 200 x 80 x 80 £ 16.000

VENTILATORI ASSIALI 220V 120x120x39 EX-COMPUTER IN PLASTICA £ 10.000 IN METALLO £ 16.000 HALL£ 18.000

100 GR. RESISTENZE	MISTE	2,500
100 GR. CONDENSATORI POLYCERAMICI	MISTI	4,000
100 GR. CONDENSATORI ELETTROLITICI	"	6.500
100 GR. MINUTERIA MECCANICA		6,000
100 GR. MINUTERIA IN PLASTICA		5,000
100 GR. MINUTERIA IN BACHELITE		7,500
100 GR. POTENZIOMETRI	MISTI	3,000
500 GR. TUBETTI STERLING	MISTI	5,000
5 GR. CONDENSATORI AL TANTALIO A GOCCIA		5,000
1 KG. MATERIALE ELETTRONICO SURPLUS		5,000
1 KG. SCHEDE ELETTRONICHE SURPLUS		10,000
1 KG. FILI/CAVI/CONDUTTORI	MISTI	5,000
25 CONDENSATORI CERAMICI 0,1uF 50V		2,000
25 CONDENSATORI CERAMICI 470KPF 50V		2,000
25 CONDENSATORI CERAMICI 100KPF 50V		2,000
25 CONDENSATORI CERAMICI 47KPF 50V		2,000
25 CONDENSATORI CERAMICI 220 PF 500V		2,500
25 CONDENSATORI CERAMICI 150 PF 50V		2,000
10 CONDENSATORI CERAMICI 1KPF 1KV		8,000
25 CONDENSATORI POLYESTERE 15KPF 50V		3,500
25 CONDENSATORI POLYESTERE 100KPF 100V		4,500
25 CONDENSATORI POLYESTERE 220KPF 50V		3,500
25 CONDENSATORI POLYESTERE 470KPF 50V		3,500
4 CONDENSATORI POLYESTERE 0,1uF 250V		2,000
10 CONDENSATORI ELETTROL. 22uF 100V		3,000
20 CONDENSATORI ELETTROL. 47uF 160V		3,000
25 CONDENSATORI ELETTROL. 100uF 16V		3,500
20 CONDENSATORI ELETTROL. 220uF 40V		3,500
10 CONDENSATORI TANTALIO 12uF 75V		6,000
10 CONDENSATORI TANTALIO 22uF 25V		4,000
10 CONDENSATORI TANTALIO 47uF 20V		4,000
2 TERMISTORI SECI HDD1		2,000
20 TERMISTORI A PASTIGLIA SECI TSDA7.4		2,000
10 TRIMMER MISTI		2,000
4 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO220		2,000
5 DISSIPATORI PER TO18		2,000
10 CIRCUITI IBRIDI CON PREAMPLI-FILTI		2,000
20 DIODI 1N4006 800V 1A		2,000
40 MEDIE FREQUENZE MISTE		2,000
20 FERMA CAVI 12MM		2,000
20 PASSACAVI IN GOMMA MISTI		2,000
10 FILAMENTI TUNGSTENO ESTENDIBILI A 1MT		2,000
5 PULSANTI 2 SCAMBI 4A		2,000
1 POTENZOMETRO 25MOHM HT NORME MIL		4,000
1 FUSIBILE DINAMICO MAX 25Kg.		2,000
1 JOYSTIK POTENZIOMETRICO		8,000
1 RELE 24 o 48V o 110VCA 3 SCAMBI 10A		3,000
2 PRESE 220V 10A		1,000
2 PRESE USA 10A		1,000
4 PORTA FUSIBILI VOLANTE 20x5		2,000
2 PORTA FUSIBILI VOLANTE 30x6		2,000
2 LAMPADINE 6V CON PORTA LAMPADA		2,000
2 LAMPADINE A SILURO 6V CON PORTA LAMP.		2,000
1 ALIMENTATORE x PC 150W SW.,DA RIPARARE		10,000
2 TUBI CONVERTITORE INFRAROSSO ROTTI		10,000
1 TASTIRERA x ORGANO 5 OTTAVE PROFES.		20,000
2 ALTOPARLANTI Ø 170x60 20W E 260x95 45W		20,000

RESISTENZE METALFILM BEYSCHLAG TOLLERANZA 1 % £ 100 CAD.
12,1=16,2=27=27,4=34=52,3=60,4=73,2=75=80,5=115=140=162=169=191=220=249=270=316=348=357=392=442=470=475=499=511=523=576=680=715=866=1K07=1K18=1K27=1K37=1K91=2=2K32=2K37=201=4K99=6K19=6K98=7K32=8K25=9K05=12K4=15K=15K4=16K5=17K4=18K7=19K1=20K5=21K5=23K2=25K5=26K1=27K4=28K7=31K6=32K4=35K7=38K3=43K2=45K3=47K5=51K1=52K3=59K=71K5=76K8=93K1=121K=165K=274K=392K=432K=511K=750K=909K
TOLLERANZA 2 % £ 70 CAD.
4,75=7,5=11=13=16=18=20=36=39=43=62=110=130=270=3K9=11K=36K=82K=91K=110K=160K=390K=680K=2M2

STRUMENTO AD INDICE METRIX 125uA 43x13 £ 4.500
VU METER 45x15 £ 1.500

VETROTEFLON PER ALTAFEQUENZA 235x310 MONOFACCIA	10.000
1 KG VETRONITE MONO-DOPPIA FACCIA MISTA	10.000
1 LT ACIDO PERCLORUROFERRICO x 3 LITRI DI SOLUZ.	4.000
SMACCHIATORE x PERCLORUROFERRICO x ⅓ LITRO	2.500
VASCHETTA IN PVC X ACIDI 300x240x60	10.000
FOTORESIT SPRAY POSITIVO 50 mL	18,000
FOTORESIT SPRAY POSITIVO 150 mL	28.000
SVILUPPO PER FOTORESIT	2.500
10 MT STAGNO 60/40 0,5MM CON DISOSSIDANTE	3.000
10 MT STAGNO 60/40 1 MM CON DISOSSIDANTE	3.000
REFRIGERANTE EVIDENZIATORE COMP. GUASTI 150 mL	15.000
BASETTA PREFORATA PER CIRCUITI PROVA 100x160	2.000
TRAPANINO PER CIRCUITI STAMPATI DA 6 A 30 VOLT CC 20000 G' MAX- CON MANDRINO PER PUNTE DA 0,5 A 3,5 MM	
TRAPANINO SENZA INVOLUCRO Ø 31x50	12.000
TRAPANINO CON INVOLUCRO PLASTICO Ø 32x54	13.000
TRAPANINO CON INVOLUCRO METALLICO Ø 30x60	15.000
SOLO MANDRINO x PUNTE DA 1 A 2MM ALBERO Ø 2,2MM	2.500
SOLO MANDRINO x PUNTE DA 0.7 A 3,3MM " "	5.000
PUNTA AL CARBUROTUNGSTENO PROFESSIONALE Ø ± 1 MM CON GAMBO INGROSSATO 3,3 MM	2.500
ALIMENTATORE PER TRAPANINO 4 VELOCITÀ 220V	20.000
½ KG RESINA EPOSSIDRICA CON CATALIZZATORE	10.000
FIBRA DI VETRO MAT 180 GR/MT 600x600	10.000
FIBRA DI VETRO STUOIA 300 GR/MT 500x500	15.000

TRASDUTTORI DI POSIZIONE LINEARE A TRASFORMATORE DIFFERENZIALE (COMPARATORE ELET. 0,1 MICRON)
SCHAEVITZ ENG.300HR 3" 120.000
SANGAMO AG 2.5±MM 130.000

TRASDUTTORE DI PROSSIMITÀ INDUT.
Ø 12 SENSIBILITÀ 2MM 20.000
Ø 34 " " 20MM 26.000

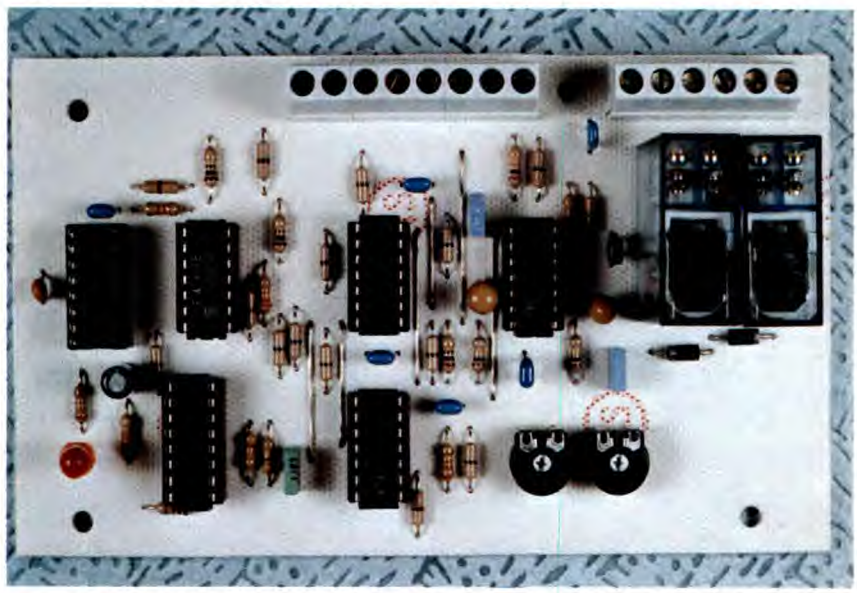
SIRENA BITONALE PIEZO 110 DECIBEL 12 V Ø 90x45 14.000
SENSORE INFRAROSSO PASSIV 12.000
FOTORESISTENZA 6,500
CAPSULA SENSORE FUMI GAS 50.000

CONDENSATORI ELETTROLITICI			TRASFORMATORI 220V	
16 uF	500V	3.000	6V 1A	3.000
16+16	500V	4.000	6V 2A	4,500
15+15	450V	3.800	12V 2A	4.500
32+32	350V	3,500	26V 3,5A	7.000
40+40	350V	3.800	8-20V3,8A	8.000
40+40	250V	1.800	VARIAC 60 V	
47+47	250V	2.000	0-60V2,5A	18.000
2	250V	650	0-60V 5A	30.000
5	250V	700	KIT MINI TRASF. ROCCHETTO+LAMIERI	
3000	70V	4.000	16x12x10	2.000
3300	50V	3,500	16x16x11	2.000
4700	50V	3,600		
10000	50	5.000		
30000	25	8.000	MAGNETI	
55000	25	9.000	Ø 3x10	800
70000	18	9.000	Ø 8x10	800
71000	25	10.000	6x8x10	1.000
100000	10	10.000	SOLENOIDI 12V	
			14x17x24	1.500
QUARZO 5,0688MHz £ 500			20x24x30	3.000
QUARZO 13,875MHz £ 2.000			26x32x44	5.000
QUARZO 8,867238M HZ £ 2,000			CUSCINETTI SFERA ØEST-INT-SPES-MM	
QUARZO 4,433619M HZ £ 2,000			10 3 4	3.000
QUARZO 75,501MHz £ 5,000			13 4 5	2.500
QUARZO 75,514MHz £ 5,000			13 5 4	2.500
OSCILLATORE AL QUARZO 7.68 MHz TEMOSTAB.		£ 2.000	16 4 5	2.500
OSCILLATORE VARIABILE AL QUARZO 12.8 MHz TERMOSTABILIZ		£ 8.000	19 7 6	3.000
OSCILLATORE Q. 16MHz TER.		£ 6.000	22 8 7	3.500
QUARZO CAMPIONE 124KHz		£ 40.000	26 10 8	3.500
FILTRO MURATA 4,68MHz		£ 1.000		
ALTOPARLANTE Ø 100x50 10W		4,500		

di E. EUGENI

Gatekeeper

Un valido controller per gli automatismi elettromeccanici di serrande, tapparelle e porte scorrevoli. Costa poco, è semplice da costruire e funziona bene: perché quindi rinunciare al piacere del "do it yourself" ?



Se vi dico chi è l'autore di questo progetto non ci credete. Ovunque esista un torto da riparare, un filo da saldare, una EPROM da programmare, una tensione da misurare, un lavandino da stturare, ecco che arriva lui: il Progettista Mascherato. Qualcuno sperava di averlo eliminato col gas, nel numero 91 di gennaio; ma evidentemente il paladino dell'elettronica applicata ha sette vite come i gatti, ed eccolo quindi ancora all'attacco con una nuova, mirabolante, realizzazione. Come sapete, il PM non ama farsi vedere troppo in giro; quando ha qualcosa da esternare mi fa trovare una busta in una cabina telefonica isolata o nella toilette di un cinema di quarta categoria, ed io mi limito a riportare pari pari quanto leggo, confidando nel fatto che i lettori conoscano e osservino il detto *ambasciator non porta pena*. Vediamo quindi in che cosa consiste questo Gatekeeper, un progetto che, a sentir lui, sarebbe il non plus ultra in fatto di modernità, semplicità, funzionalità, affidabilità, economicità, versatilità e altre diciannove qualità con desinenza "tà", che non sto a riportà per brevità. Dagli schizzi sembra un controller, per pilotare un motore elettrico in base ai comandi impartiti attraverso due pulsanti. La prima applicazione che mi viene in mente è il controllo della serranda di un garage, anche perché il nome la dice lunga in proposito: gatekeeper è infatti l'equivalente inglese di portinaio. Si vede pure un ingresso per lo stop di emergenza e un'uscita per una lampada di segnalazione, e questo non può che confermare l'ipotesi precedente. Sì, credo proprio di aver capito di che cosa si tratta: riordino le idee e poi, se volete, vi racconto tutto per filo e per segno.

CHE COS'E' IL GATEKEEPER

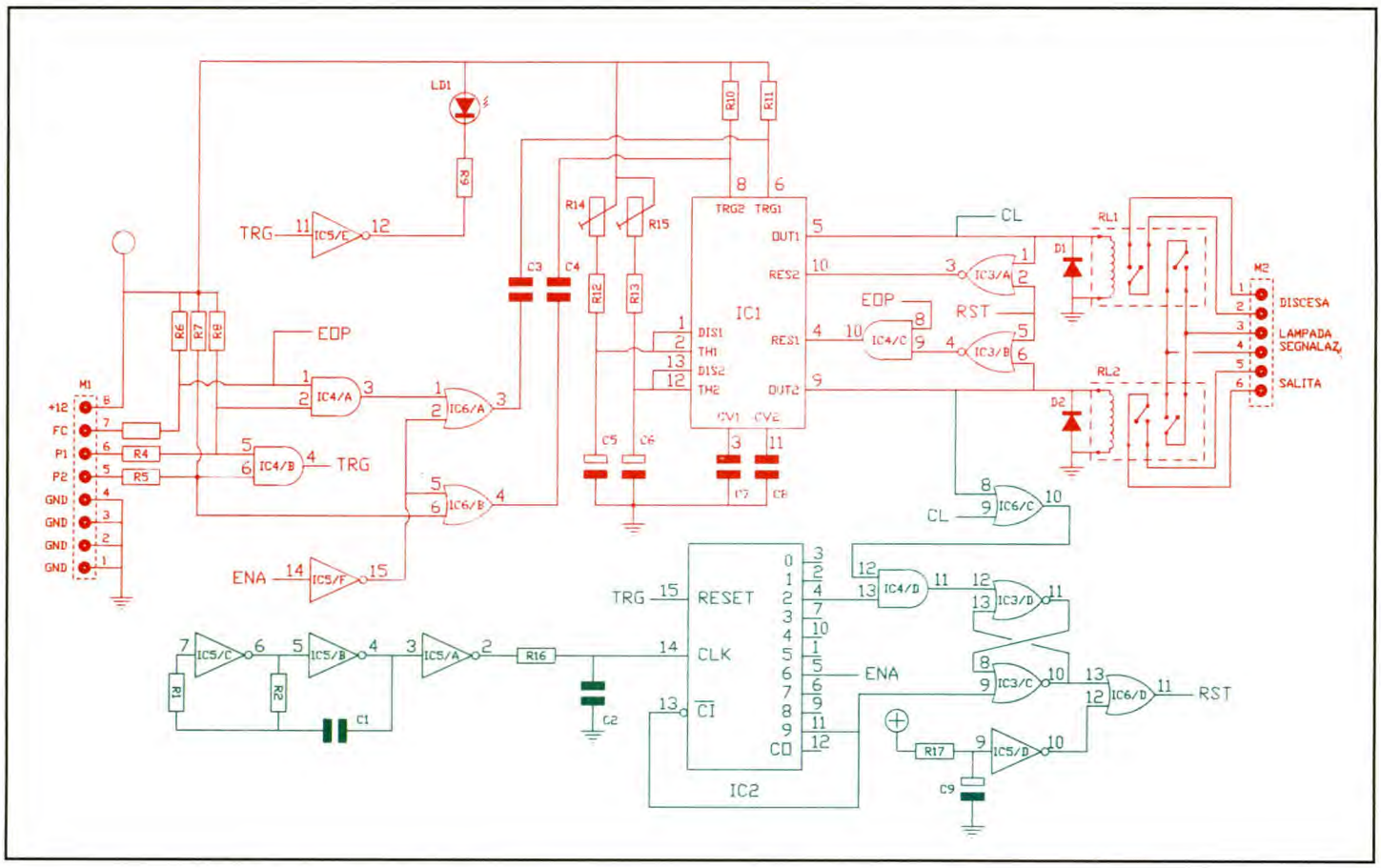
Prendiamo come esempio il sistema automatico che alza e abbassa una serranda, fermo restando che per una tapparella, una porta basculante o un cancello scorrevole, il discorso cambierebbe molto poco. Di norma, questo comodo e diffuso automatismo, viene comandato tramite un deviatore a chiave, per ovvi motivi di sicurezza. Quando arriviamo a casa e vogliamo sistemare l'auto in garage, dobbiamo scendere dal mezzo, rintracciare la chiave, inserirla, ruotarla e mantenerla nella posizione *apre* per tutto il tempo necessario alla salita della serranda; e quando piove o fa molto freddo, anche quei 30 o 40 s che l'operazione richiede sembrano un'eternità. Non occorre prestare molta attenzione al movimento della saracinesca, poiché appositi microswitch di fine corsa fermano automaticamente il meccanismo nei punti di massima apertura e chiusura stabiliti. E' vero che in commercio esistono moltissimi dispositivi più *intelligenti* di quello appena descritto, ma è altrettanto vero, ahimè, che il loro prezzo è spesso abbastanza alto da suggerire all'utente l'attesa di tempi migliori. Ed ecco entrare finalmente in scena il Gatekeeper, che con una spesa accettabilissima consente di modificare l'impianto in modo che i movimenti di apertura e chiusura vengano innescati da un breve impulso, prodotto da un pulsante o ricavato dal contatto normalmente aperto di un piccolo relè. Quest'ultima affermazione avrà già suggerito ai più esperti l'impiego di un radiocomando; la nostra rivista ne ha pubblicati parecchi, quindi non c'è che l'imbarazzo della scelta. Giunti a questo punto ritengo sia bene parlare un po' della logica di funzionamento, in modo che ognuno possa farsi un'idea di che cosa lo aspetta se, in un momento di particolare follia, deciderà di azzardarsi a leggere i prossimi paragrafi. Ricordate che tutto ciò è opera del Progetti-

sta Mascherato; un individuo imprevedibile, imperscrutabile, imperturbabile, che una ne fa e cento ne sol, tanto per intenderci. Ricapitoliamo: il nostro sistema automatico comprende il motore, già completo dei suoi ammennicoli e di due switch di fine corsa; il Gatekeeper, con il compito di gestire *tutt'iccose* come dicono a Napoli, e due bei pulsantoni da premere. Quando il meccanismo è fermo, possiamo innescare il movimento di salita o quello di discesa semplicemente pigiando per un attimo il rispettivo pulsante. Quando la saracinesca è in movimento, possiamo bloccarla dove vogliamo con un altro impulso su uno qualunque dei due comandi, non necessariamente sullo stesso che aveva originato l'azione in corso. Ciò è molto importante in caso di emergenza, dove è fondamentale agire con la massima rapidità, istintivamente, senza star lì a ragionare su dove mettere la mani per fermare subito tutto. Sempre a proposito di sicurezza, le norme antinfortunistiche sono state recentemente aggiornate; ed è ora obbligatorio inserire una barriera fotoelettrica non solo nei pressi dei cancelli scorrevoli, ma anche a breve distanza dalle serrande. Non è questa la sede per approfondire un argomento così importante; vi suggerisco pertanto di chiedere il parere di un professionista qualificato, che saprà senz'altro indicarvi dove e come piazzare i dispositivi di emergenza indispensabili. Per quanto riguarda il collegamento con il Gatekeeper non ci sono problemi: basterà inserire il contatto della fotocellula in serie all'alimentazione, e potrete star certi che la presenza di un estemporaneo ostacolo fermerà immediatamente il motore. Nei casi in cui non è necessario il blocco totale dell'automatismo (consultate sempre, in proposito, una persona competente) è possibile predisporre lo stop di emergenza su un solo movimento, senza influire sull'altro. Ad esempio, se usate il Gatekeeper per spostare una tapparella o delle tendine, potrebbe risultare più comodo il blocco di emergenza soltanto in fase di chiusura, più che altro per evitare danni al meccanismo, visto che non sussiste pericolo per le persone. Ok, penso che a questo punto la parte puramente descrittiva possa ritenersi conclusa; dedichiamoci quindi all'analisi della **Figura 1**, dove troviamo lo schema elettrico generale, in un'inconsueta, simpatica, veste grafica bicolore.

LO SCHEMA ELETTRICO

Per il momento trascuriamo la parte di color verde, comprendente le sezioni A,B,C di IC5, nonché IC2 e il gruppetto di porte logiche annesse; soffermiamoci invece sulla parte di colore rosso, dove gioca un ruolo di primo piano IC1. Immaginiamo che il cablaggio e tutti i componenti disegnati in verde non esistano; di conseguenza stabiliamo che i segnali provenienti da tale sezione siano forzati in uno stato logico ininfluente sul resto del circuito. In dettaglio, il collegamento RST diretto ai pin 2 e 5 di IC3 va considerato a massa; mentre ENA che arriva al piedino 14 di IC5/F va inteso ancorato a livello logico alto. Vediamo allora come funziona, o meglio come funzionerebbe da sola, la parte di circuito evidenziata in rosso. IC1 è un doppio timer

Figura 1. Schema elettrico del Gatekeeper. Per una più chiara spiegazione, il circuito è stato suddiviso in due blocchi di diverso colore.



556, arcinoto ai lettori, qui impiegato in configurazione monostabile. Ciò non significa che appena lo toccate scivola via dallo zoccolo: la parola *monostabile*, che sottintende anche il termine *multivibratore*, individua un circuito che riceve in ingresso un impulso, generalmente di durata variabile, e fornisce in uscita un segnale che invece permane per un tempo stabilito, rigorosamente costante. Nel nostro caso l'impulso in input viene generato quando pigiamo un pulsante, nel tentativo di aprire o chiudere la serranda; mentre il segnale in uscita costituisce appunto il comando di attivazione per un relè, che abiliterà l'invio di energia al motore per il tempo programmato. Fin qui è stato semplice, poiché i multivibratori monostabili, specialmente in veste di temporizzatori, figurano spesso in tutte le riviste e in tutti i testi scolastici del settore, quindi volenti o nolenti ce li ritroviamo sempre fra i piedi. In un'applicazione come la nostra, però, due semplici temporizzatori non garantirebbero il perfetto funzionamento dell'automatismo, *per un sacco di buoni motivi* (tanto per citare un tormentone pubblicitario) che andiamo ad elencare. In primo luogo va assolutamente evitato il caso in cui ambedue i timer siano attivi, poiché ciò metterebbe in serio imbarazzo il motore, che di fronte allo sciagurato ordine di girare contemporaneamente in un senso e nell'altro, nella migliore delle ipotesi rimarrebbe fermo. Poi deve essere garantito, ripeto garantito, che all'atto dell'accensione i temporizzatori non scattino per conto loro provocando azionamenti inopportuni. Infine deve esistere la possibilità di interrompere il ciclo di temporizzazione in qualsiasi momento, sia dietro richiesta manuale dell'utente, sia in seguito all'intervento dei dispositivi di sicurezza. Vediamo allora, punto per punto, in che modo risultano implementate in circuito le funzioni appena descritte. La reciproca esclusione dei due timer viene assicurata da IC3/A e IC3/B, collegati in modo che l'attivazione di una sezione comporti il mantenimento in reset dell'altra. La porta AND IC4/C serve per fermare un solo timer, precisamente quello che agisce sul movimento soggetto a stop di emergenza, come illustrato nell'introduzione. Il segnale RST, invece, agisce su entrambi i timer e serve per garantire l'autoreset all'accensione, come vedremo meglio in seguito. I trimmer R14 e R15 servono ad impostare, rispettivamente, il periodo di chiusura e quello di apertura. Immagino che il lettore attento si sia già chiesto come mai son previste due regolazioni indipendenti, quando una soltanto sembrerebbe più che sufficiente; visto che le serrande ben costruite impiegano lo stesso tempo sia per scendere che per salire. La ragione di tale scelta risulta evidente se rinunciamo al dispositivo di segnalazione organi in movimento e sfruttiamo diversamente la relativa uscita, ad esempio per accendere la luce in garage. In questo caso il timer di chiusura opera secondo l'impostazione consueta, mentre quello di apertura può essere regolato su tempi più lunghi, per aver modo di scendere dall'auto, scaricare pacchi e pacchetti e rintracciare le chiavi di casa in tutta comodità. Ricordate che, volendo anticipare lo spegnimento, è sempre possibile intervenire manualmente pigiando uno dei due pulsanti. Con i valori di resistenza e capacità proposti, gli intervalli si estendono da 3 a 30 s: sufficienti anche per gli automatismi più lenti (leggi più economici). Per pilotare anche l'illuminazione del garage, come suggerito poc'anzi, sarà bene aumentare la capacità di C6, portandola dagli attuali 22 a 33 o anche 47 µF; fermo restando che il condensatore deve essere del tipo al tantalio, molto più preciso e stabile degli elettrolitici standard. Gli altri componenti disegnati in rosso non meritano che un breve cenno. La morsettiera M1 costituisce un valido ancoraggio per i conduttori provenienti dai pulsanti (P1 per la discesa o chiusura, P2 per la salita o apertura), nonché dal dispositivo per lo

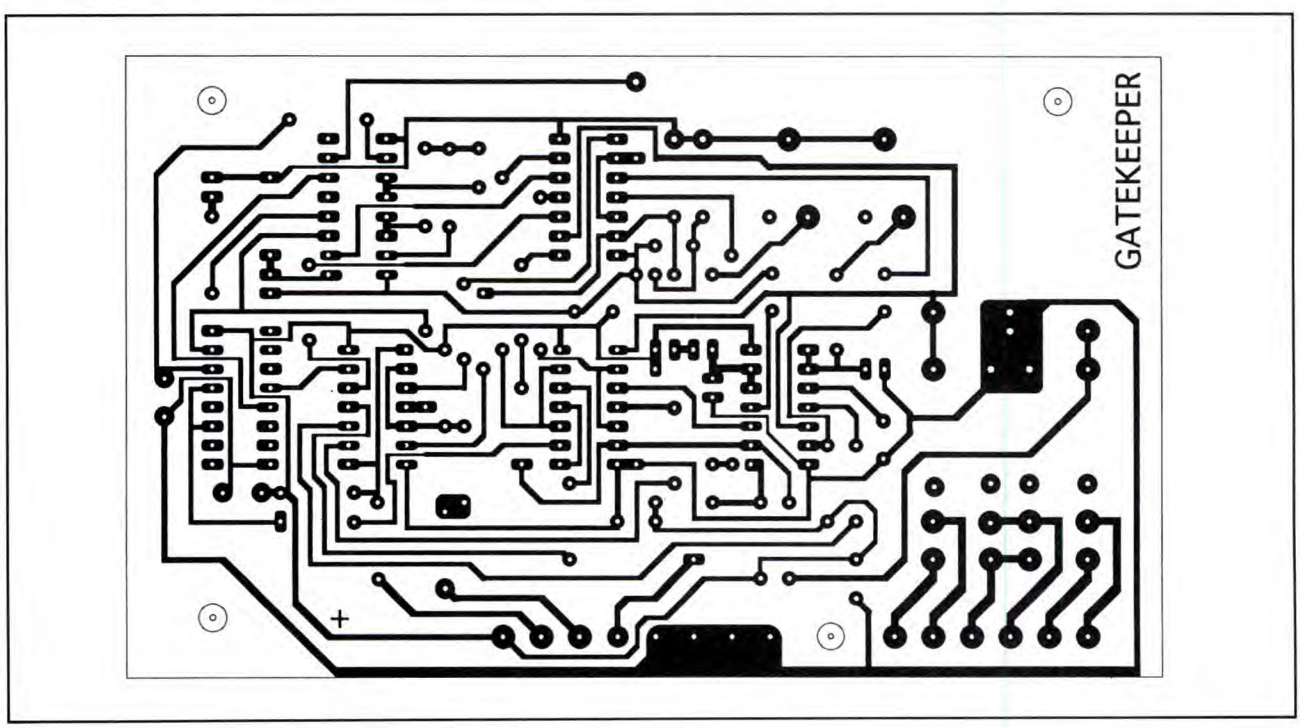


Figura 2. Basetta stampata vista dal lato rame in scala naturale.

stop di emergenza, contraddistinto dalla sigla FC. Quest'ultimo ingresso, qualora non venga utilizzato, può essere lasciato tranquillamente libero, poiché come del resto avviene per gli altri, esiste un adeguato resistore di pull-up a garanzia di un livello logico corretto e stabile. La porta AND IC4/B produce il segnale TRG, destinato a spegnere il LED siglato LD1 normalmente acceso come spia dell'alimentazione: in questo modo si ha una conferma visiva dell'avvenuta ricezione di un comando. Lo stesso segnale svolge anche un'altra importante funzione, ma di ciò parleremo in sede di analisi della sezione di colore verde. Le porte IC4/A e IC4/C servono per inibire il movimento di discesa della serranda: la prima porta impedisce il transito del segnale diretto al pin 1 di IC6/A, ovvero l'attivazione del timer che pilota il relè RL1; la seconda mantiene in reset lo stesso timer finché è presente la condizione di emergenza. Il segnale ENA che arriva al pin 14 di IC5/F serve a consentire o meno l'attivazione dei timer: quando ENA è basso l'azione sui pulsanti non influenza i monostabili, poiché entrambe le porte OR IC6/A e IC6/B si trovano con un ingresso in condizione logica uno, e di conseguenza con l'uscita a livello alto a prescindere dallo stato dell'altro input; quando ENA è alto avviene il contrario, cioè il fronte di discesa proveniente dai pulsanti può attraversare le porte OR e agire, tramite C3 o C4 sugli ingressi di trigger del 556, debitamente tenuti a riposo da R10 e R11. Due parole sui relè: RL1 e RL2 sono due elementi a doppio scambio, in grado di sopportare una corrente di 5A. Per ridurre l'ingombro della scheda, i contatti normalmente chiusi non fanno capo alla morsettiera M2, che pertanto funge da uscita per i soli conduttori necessari all'attivazione dei movimenti e della lampada di segnalazione. Terminata la descrizione delle parti disegnate in rosso, rivolgiamo ora la nostra attenzione al settore verde, che in pratica implementa una funzione che potremmo denominare *start - stop bidirezionale*. Ricollochiamo quindi al loro posto i segnali ENA, TRG, e RST e osserviamo quali cambiamenti si manifestano nel circuito, che ora consideriamo completo e operante al 100% come da specifiche. In aggiunta a quanto esposto finora, possiamo notare come TRG intervenga sul pin 15 di IC2, un contatore / decoder a 10 uscite modello 4017, sbloccandolo dalla condizione di reset ogni volta che un pulsante viene premuto. L'ingresso di clock di IC2 (pin 14) è pilotato da un'onda quadra con frequenza di circa 100Hz, prodotta dal classico oscillatore formato con gli inverter IC5/C, B, A e relativi componenti passivi. Per completare il quadro, diamo un'occhiata più da vicino e constatiamo come l'uscita 9 di IC2, ovvero il pin 11, sia riportata indietro verso l'ingresso di carry in, rappresentato dal piedino 13. A questo punto dovrebbe risultare chiaro che il 4017, se nessuno tocca i comandi, se ne resta calmo e tranquillo poiché il suo ingresso di reset è mantenuto a livello alto dal segnale TRG. Quando si interviene su un pulsante, invece, TRG va basso e abilita IC2 ad effettuare un solo ciclo di conteggio, in quanto il collegamento del pin 11 con il 13 impedisce la propagazione del clock dopo il nono impulso. In pratica tutto l'insieme non è altro che un sequencer, cioè un circuito che produce una serie di impulsi su diverse uscite, secondo una sequenza (da qui il nome) ben determinata e ripetibile. Chiariamo ora lo scopo di questa benedetta sequenza, che si manifesta identica ogniqualvolta un pulsante viene premuto. Il segnale principale da tener d'occhio è ENA, uscente dal pin 5 di IC2. Sappiamo già che quando ENA è a livello basso gli impulsi provenienti dagli ingressi non si propagano verso il 556, poiché le porte OR IC6/A e IC6/B risultano, per così dire, chiuse. Dovrebbe pertanto esser palese, ora, che il triggering dei monostabili non può avvenire se non col segnale ENA a livello alto; e tale condizione si manifesta soltanto per un breve istante, quando il conteggio operato da IC2 raggiunge il numero sei. Badate che non sto inventando nulla: è tutto nero su bianco, anzi verde su bianco, nello schema elettrico. Un ultimo sforzo e ci siamo: manca soltanto quel grappolo di porte logiche disegnate vicino ad IC2. Liquidiamo subito IC6/C e IC4/D: la prima non fa altro che mettere in OR le uscite dei due timer contenuti nel 556, per produrre un unico segnale destinato ad abilitare, o meno, il transito di un impulso attraverso la seconda. In altre parole, quando uno dei due timer è attivo, ovvero il motore è in movimento, sul pin 12 di IC3/D può arrivare il segnale prodotto da IC2, sul proprio pin 4, in occasione del conteggio del secondo impulso di clock. Quando invece i timer sono a riposo, l'impulso presente sul pin 4 di IC2 non arriva ad IC3/D, e quindi non fa scattare il riconoscibilissimo flip-flop set / reset che quest'ultimo realizza insieme ad IC3/C. Ho l'impressione di essermi infognato in una palude di dettagli da cui è difficile venir fuori; vediamo se riesco con un paio di esempi pratici. Caso numero uno, entrambi i timer sono inattivi e qualcuno pigia un pulsante: immediatamente il segnale TRG va basso e sblocca IC2, che quindi comincia a contare. Il primo impulso

TECNOTRAFO
Viale Rimembranze, 93
20099 Sesto S.Giovanni MI
Tel. 2409937

- Telai extralusso completi di tutti i fori per amplificatori valvolari Hi-Fi.
- Trasformatori di uscita per amplificatori valvolari resinati in contenitori a spigoli arrotondati.
- Trasformatori di alimentazione per Hi-Fi, a valvole e transistori, resinati in contenitori a spigoli arrotondati.
- Circuiti stampati in Vetronite per amplificatori stereo con finale controfase per EL34 - 6L6 - 6V6.

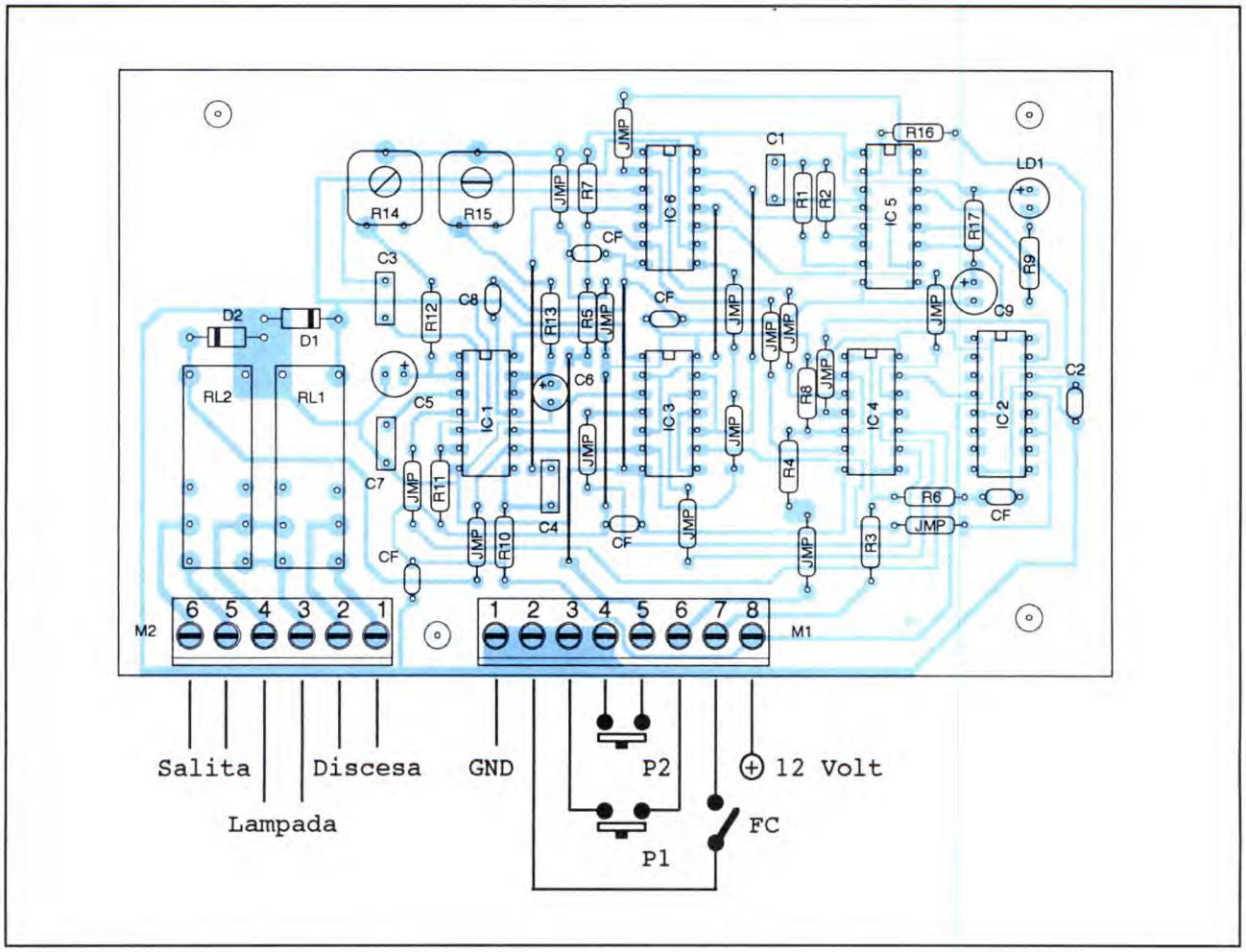


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata del Gatekeeper.

di clock non provoca eventi degni di nota, in quanto il pin 1 di IC2 è scollegato. Al secondo impulso di clock l'uscita 2 (pin 4) va a livello alto, ma non succede niente perché IC4/D non lascia passare il segnale verso il flip-flop IC3/D - IC3/C. Al sesto impulso di clock il segnale ENA va alto e fa sì che uno dei due timer, ovviamente quello interessato dal pulsante, riceva il trigger e quindi parta. Infine, alla nona *cloccata*, tutto il processo si arresta e il flip-flop viene confermato nello stato attuale dal transitorio che appare sul pin 11 di IC2. Caso numero due, un monostabile è in fase operativa e arriva il solito ignoto che schiaccia il pulsante. Tutta la storia si ripete come sopra, ad eccezione di un particolare: questa volta il flip-flop può essere settato, visto che la porta IC4/D è ora abilitata. In conseguenza di ciò il segnale RST, facente capo ad un'uscita del nostro flip-flop, resetta immediatamente entrambi i timer e li mantiene in tale stato fino al conteggio nove, dove avviene una nuova commutazione, esattamente come nel caso precedente. Come volevasi dimostrare, in questo secondo esempio l'impulso apparso sul pin 5 di IC2, ovvero il segnale ENA, non ha sortito effetto sui timer, ben bloccati in reset attraverso RST. A questo punto, se qualche lettore è ancora sveglio, penso non avrà difficoltà a constatare che IC5/D, couadiuvato da R17 e C9, ha il compito di generare quel famoso impulso di autoreset, destinato a scongiurare il pericolo di azionamenti indesiderati ogni volta che si alimenta il circuito. Non mi sembra vero: anche per oggi la descrizione tecnica (leggi barbosa teoria) è terminata; possiamo quindi dar fuoco alle polveri con la realizzazione pratica, da intraprendere puntando un occhio al cablaggio e l'altro all'elenco componenti (se non volete diventare strabici comprate due riviste e sovrapponetele).

REALIZZAZIONE PRATICA

Conoscete il detto *chi ha tempo non aspetti tempo e chi non ha tempo aspetti (qualche giorno) il kit* ? Mai sentito prima ? Beh, avete ragione perché l'ho inventato di sana pianta in questo preciso momento. Lo scopo era quello di ribadire che, per coloro che non hanno tempo e/o voglia di armeggiare con fotoresist, pagliette abrasive, bacinelle e acidi è disponibile il kit, completo di tutti i componenti e, a richiesta, di un elegante contenitore in plastica nera. In alternativa, le tracce rame per realizzare lo stampato sono riportate, come di consueto in grandezza naturale, in **Figura 2**. Noterete che è previsto un discreto numero di ponticelli, naturale conseguenza di un layout monofaccia concepito con il preciso scopo di non precludere ad alcuno la realizzazione casalinga del progetto. Ok, bando alle ciance e diamoci da fare col saldatore tenendo sott'occhio la disposizione di **Figura 3**. Una volta sistemati tutti i ponti, realizzabili con semplice filo di rame nudo o, se lo preferite, con quei

DISPONIBILE IN SCATOLA DI MONTAGGIO !

Questo progetto è disponibile in scatola di montaggio. Il kit completo di circuito stampato e componenti, come da elenco, escluso eventuale contenitore da richiedere a parte:

Codice GKR-1 L. 49.750

Il solo circuito stampato:

Codice GKR-P L. 15.700

Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA Le spese postali sono a carico del destinatario

Il kit completo o il solo circuito stampato devono essere richiesti PER TELEFONO O PER LETTERA a:

BISELLI NAZZARENO
via DON BOSCO, 11/13
62012 CIVITANOVA MARCHE (MC)
Tel. 0733/812440

simpatici cosi che assomigliano ad un resistore ma mostrano un valore ohmico molto prossimo a zero (siglati JMP), avremo praticamente svolto metà del lavoro. Per completare l'opera occorrerà montare dapprima i resistori, poi i pochi condensatori e i due diodi, prestando la dovuta attenzione a polarità e versi di inserimento; quindi i due trimmer, i cinque zoccoli per gli integrati, le morsettiere e i relè. Se alla fine dell'operazione il risultato assomiglia al prototipo visibile nelle foto, potete senz'altro collegare un alimentatore stabilizzato (12 V con almeno 200 mA) e due pulsanti, quindi accendere e procedere con il collaudo.

COLLAUDO

Ormai dovrebbe esser chiaro, comunque, poiché ripetere giova, come disse quel tale che in seconda elementare ricevette la cartolina precetto, ecco alcuni suggerimenti per certificare il buon funzionamento del Gatekeeper. Come più volte ribadito, all'atto dell'accensione il LED deve illuminarsi e i relè non devono scattare, poiché l'apposita logica di autoreset provvede a bloccare entrambi i timer per alcuni istanti. Una volta accertato ciò, l'intervento sui pulsanti dovrebbe sortire gli effetti ampiamente illustrati in precedenza, compreso il giochetto dello start-stop bidirezionale e il momentaneo spegnimento del led a conferma di ogni comando ricevuto. Non dimenticate di verificare il blocco di emergenza, provando che un cortocircuito del morsetto FC con la massa inibisca effettivamente il movimento di discesa, senza influire su quello di salita. Per quanto riguarda le applicazioni pratiche, oltre agli esempi descritti sopra, possiamo citare: controllo di nastri trasportatori, semplici macchine utensili, verricelli di cantiere ecc. Insomma, ovunque serva un controller per azionare un motore, in ambedue i sensi di rotazione, per un tempo stabilito. Prima di partire in quarta ed armeggiare con motori, pulsanti e altro materiale elettrico, è sempre una buona idea interpellare un installatore qualificato, per garantire l'assoluta osservanza delle norme antinfortunistiche e certificare, caso per caso, l'idoneità del Gatekeeper all'uso cui intendete destinarlo. Bene, per ora è tutto... scusate un attimo, suonano alla porta (anche perché alla finestra il campanello non c'è). Non ci crederete, ma ho trovato un biglietto attaccato ad uno sturalavandini: immagino già il contenuto e la provenienza, comunque ve lo leggo. "Ho un Terminator alle calcagna. Sto cercando una fonderia, visto che nel film è risultata utile. Per convincere il cyborg a buttarsi nel crogiolo gli leggerò la bozza del nuovo articolo che sto preparando. Spero che la sua mente cibernetica arrivi a scegliere il male minore..."; firmato: PM. Beh, ho paura che stavolta il nostro eroe non se la caverà tanto a buon mercato: voi che ne dite, è il caso di preoccuparsi ?

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 470 kΩ
- **R2:** resistore da 47 kΩ
- **R3/5-16:** resistori da 100 Ω
- **R6/9-17:** resistori da 2,2 kΩ
- **R10-11:** resistori da 10 kΩ
- **R12-13:** resistori da 100 kΩ
- **R14-15:** trimmer 1 MΩ montaggio orizzontale
- **C1:** cond. poliestere da 100 nF
- **C2:** cond. ceramico da 470 pF
- **C3-4:** cond. poliestere da 1 nF
- **C5-6:** cond. elettrolitico al tantalio da 22 µF 16Vl
- **C7-8:** cond. poliestere da 10 nF
- **C9:** cond. elettrolitico da 22 µF 16Vl
- **CF:** cond. ceramici da 100 nF (in totale 5 elementi)
- **D1-2:** diodi 1N4001
- **LD1:** diodo LED rosso ø 5 mm
- **IC1:** 556
- **IC2:** 4017
- **IC3:** 4001
- **IC4:** 4081
- **IC5:** 4049
- **IC6:** 4071
- **JMP:** resistori "quasi 0 Ω" (in totale 15 elementi)
- **RL1-2:** relè 12V 5A doppio scambio
- **1:** morsettiera da stampato 6 poli
- **1:** morsettiera da stampato 8 poli
- **2:** zoccoli a 16 piedini
- **4:** zoccoli a 14 piedini
- **1:** circuito stampato

TECNOTRAFO
Viale Rimembranze, 93
20099 Sesto S.Giovanni MI
Tel. 2409937

Il top dei trasformatori per HI-FI

2 x 2 A3

2xEL84

2xEL34

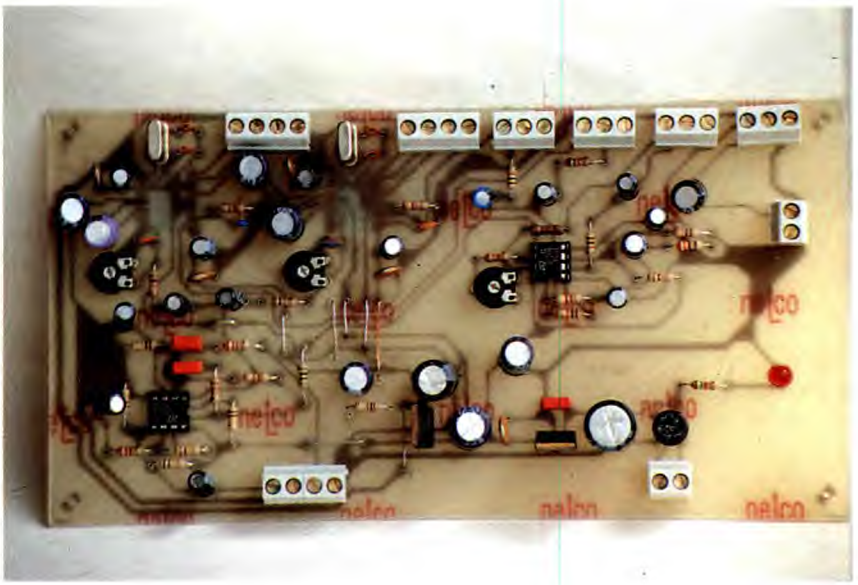
Trasformatori di uscita per amplificatori valvolari:
- Nucleo magnetico in materiali speciali per h.freq.
- Esecuz. degli avvolgimenti a geometria calcolata
- Avvolgimenti in 18/36 sezioni intercalate
- Bilanciamento delle resistenze entro l'1%
- Configurazione ultralineare

Trasformatori di alimentazione a basso flusso disperso

di A. SPADONI

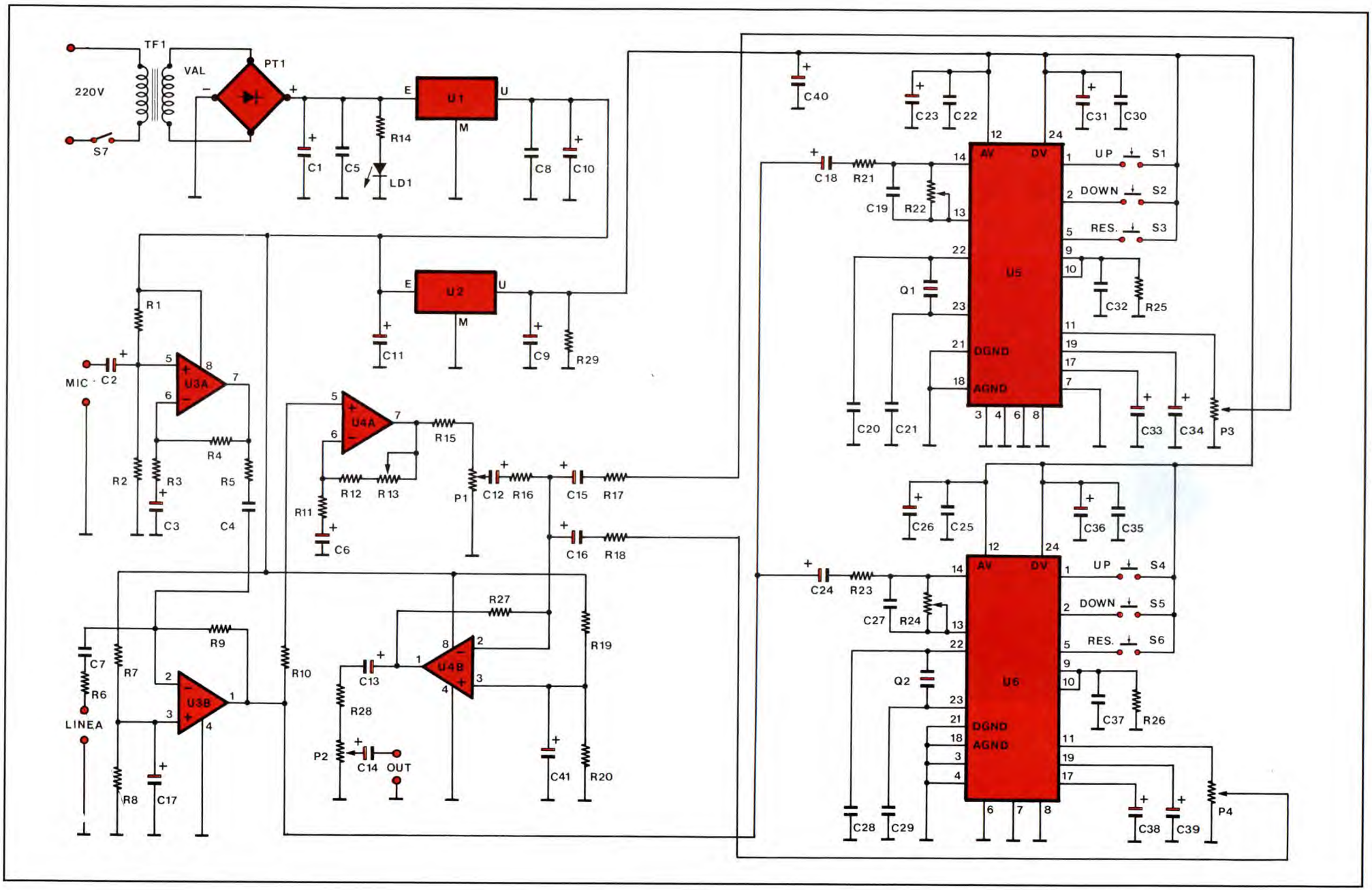
Dual harmonizer

Visto il successo riscosso da "Harmonizer, il truccavoce" presentato sul numero 93 del marzo scorso, ecco qui la sua evoluzione naturale!



Nel mondo della musica abbondano sistemi ed effetti per modificare, distorcere, arricchire i suoni dei vari strumenti, tutti usati più o meno sapientemente dai vari musicisti da grande palco o ....di cantina. Nell'ambito della voce, a parte i vari filtri che si possono improvvisare, e l'eco, esiste un apparecchio utilissimo e capace di offrire risultati davvero apprezzabili: è l'harmonizer, e (come dice la parola) serve ad armonizzare la voce, cioé ad arricchirla di armoniche al fine di modificarne a piacimento il timbro. In questo articolo vogliamo proporvi proprio un harmonizer, un progetto che abbiamo messo a punto di recente grazie ad un circuito integrato ad alta tecnologia capace di far slittare in frequenza suoni e rumori entro una certa banda di frequenze. Certo il nostro harmonizer non può essere considerato il migliore sul mercato, alla stregua di quelli preferiti dalle varie cantanti di musica leggera, tuttavia disponendo di tre regolazioni analogiche e due digitali a 16 passi ciascuna se ben usato può dare ottimi risultati, tra i quali un effetto di sdoppiamento della voce ed altri che si possono scoprire giocando sapientemente sui controlli di livello del microfono e delle sezioni di elaborazione della voce. Dal punto di vista elettronico il nostro harmonizer è l'insieme di una parte analogica ed una digitale; in pratica l'apparecchio può essere visto come un mixer nel quale si mischiano nella misura desiderata il segnale proveniente da un microfono e quelli, sempre ricavati dal microfono, provenienti dalle uscite di due stadi truccavoce a slittamento di frequenza. Quindi la voce originale viene arricchita aggiungendole in una certa misura una seconda ed una terza voce; le voci aggiunte non sono altro che quella originale resa più bassa o più acuta di uno o più toni, fino ad un'ottava (il doppio o la metà della frequenza di base della voce). Il risultato è difficile da descrivere a parole, ma si nota e si comprende ascoltando il dispositivo in funzione; diciamo che con esso si può *colorare* la voce, e la si può anche sdoppiare se si impostano le regolazioni fino ad avere molta differenza di tonalità tra la voce reale e quella elaborata. L'effetto di sdoppiamento della voce si ottiene inoltre a causa del ritardo (se pur lieve) introdotto dai circuiti di slittamento di frequenza, che determinano un ritardo della voce elaborata rispetto a quella originale, ritardo che si avverte sovrapponendo le due voci per mezzo dei potenziometri anche se il truccavoce è resettato, ovvero non introduce alcuno slittamento di frequenza. Si tratta tutto sommato di un bell'apparecchio, realizzabile senza grosse difficoltà e con una cifra ragionevole, quindi anche alla portata dei complessi musicali alle prime armi. Per quelli a cui interessa la parte tecnica dell'harmonizer riteniamo sia il caso di dare qualche chiarimento in merito;

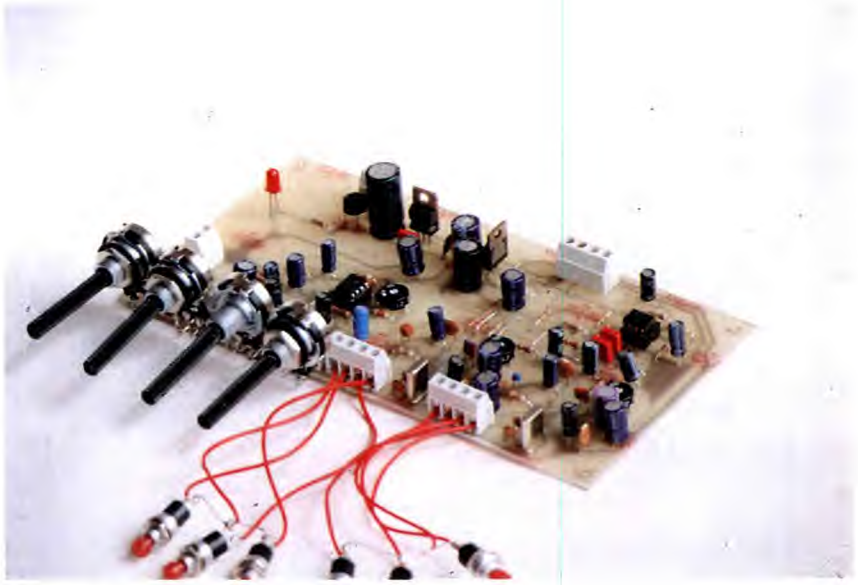
Figura 1. (Pagina accanto) Schema elettrico del Dual harmonizer. Gli effetti sono assicurati dalla sovrapposizione della voce reale a quella processata.


TF1
220V
VAL
PT1
S7
U1
U2
E
M
U
C1
C5
R14
LD1
C8
C10
C11
C9
R29
C40
C23
C22
C31
C30
C18
R21
C19
R22
U5
AV
DV
DGND
AGND
UP
DOWN
RES.
S1
S2
S3
Q1
C32
R25
C20
C21
C33
C34
P3
R1
MIC
C2
U3A
R2
R3
R4
R5
C3
C4
U4A
R15
R12
R13
P1
C12
R16
C15
R17
R11
C6
C16
R18
C24
R23
C27
R24
U6
S4
S5
S6
Q2
C37
R26
C26
C25
C36
C35
C28
C29
C38
C39
P4
R27
R19
R9
R10
C7
R7
R6
LINEA
U3B
U4B
C13
R28
P2
C14
OUT
C41
R20
R8
C17

lasciamo quindi la parte introduttiva per andare a vedere che cos'é in realtà il nostro circuito.

LO SCHEMA

In sostanza è l'insieme di due truccavoce digitali e di un mixer di bassa frequenza, completati da opportuni stadi amplificatori; in esso possono entrare indifferentemente il segnale di un microfono o quello ad alto livello di una linea di amplificazione (ad esempio l'uscita di un mixer), visto che abbiamo previsto due appositi ingressi. Il segnale d'ingresso viene amplificato diversamente a seconda che provenga da un microfono o da una linea, dopodiché viene distribuito a tre elementi: un amplificatore di segnale audio, e due truccavoce; le uscite di questi entrano poi in un mixer a tre vie, con il quale si possono miscelare a piacimento i loro segnali per poi inviarli all'uscita. Il tutto è alimentato da un apposito alimentatore stabilizzato a cui necessita solo un piccolo trasformatore di rete. Per comprendere bene come è fatto l'harmonizer bisogna andare a vedere lo schema elettrico riportato in **Figura 1**. Dunque, i due ingressi sono i punti marcati con MIC e LINEA; MIC è l'ingresso per microfono e ad esso si può collegare un qualunque microfono magnetico, piezoelettrico, a condensatore, o altro microfono passivo. LINEA è l'ingresso ad alto livello e ad esso si può collegare l'uscita di un mixer, di un registratore, eccetera. L'amplificatore operazionale U3a serve ad elevare il livello del segnale del microfono di quanto basta a portarlo alla pari con un eventuale segnale di linea; il suo guadagno in tensione è circa 48. U3b, operazionale montato in configurazione invertente, amplifica ulteriormente il segnale microfonico o preamplifica il segnale dell'ingresso LINEA, quanto basta per pilotare correttamente i due truccavoce. Notate che il segnale d'ingresso viene inviato parallelamente ad un altro operazionale, U4a, che serve ad elevare il livello del segnale originale per poi miscelarlo con quelli di uscita dei truccavoce. Con il potenziometro P1 è possibile regolare il livello del segnale originale. Torniamo ora all'operazionale U3b per vedere che dalla



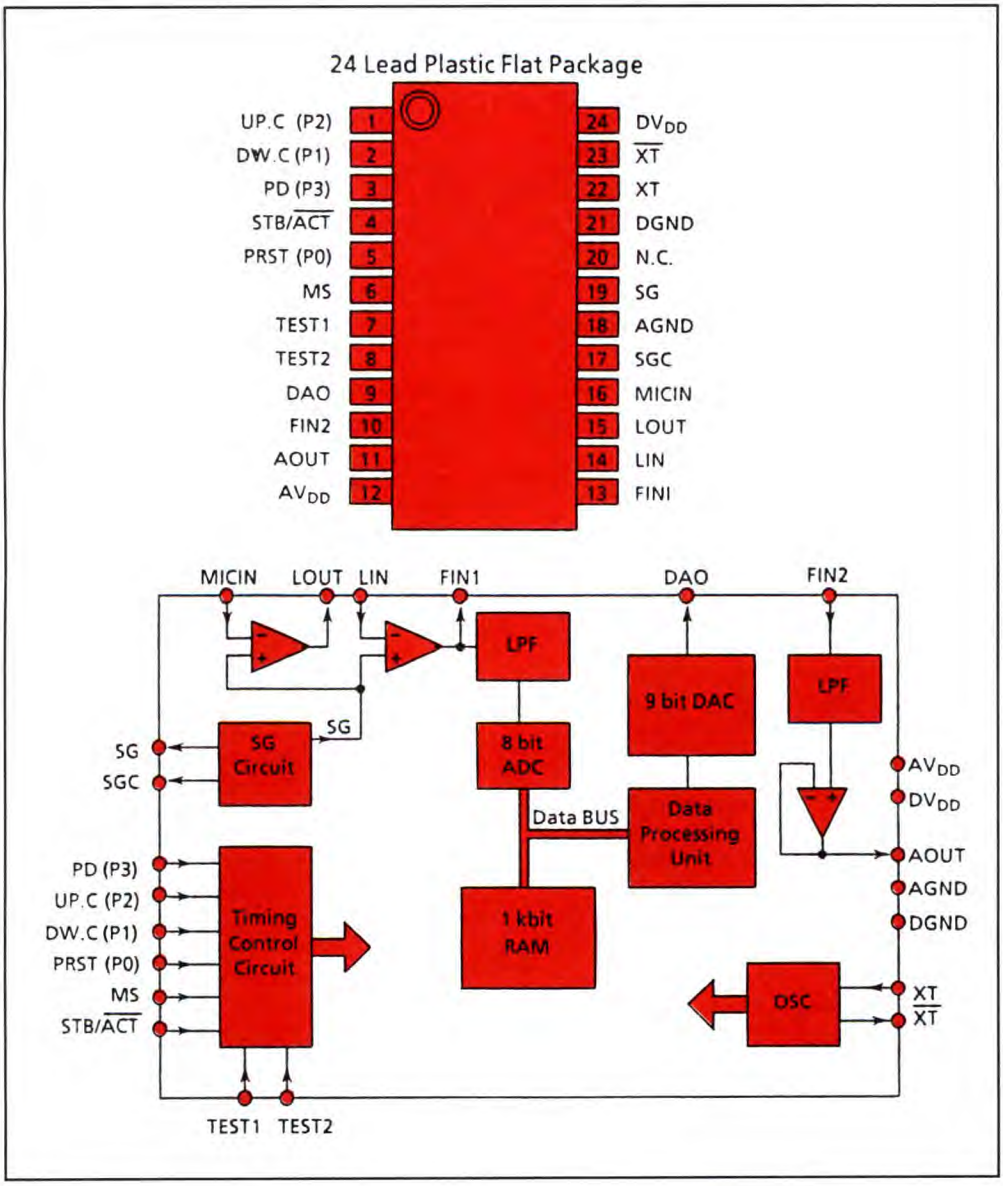
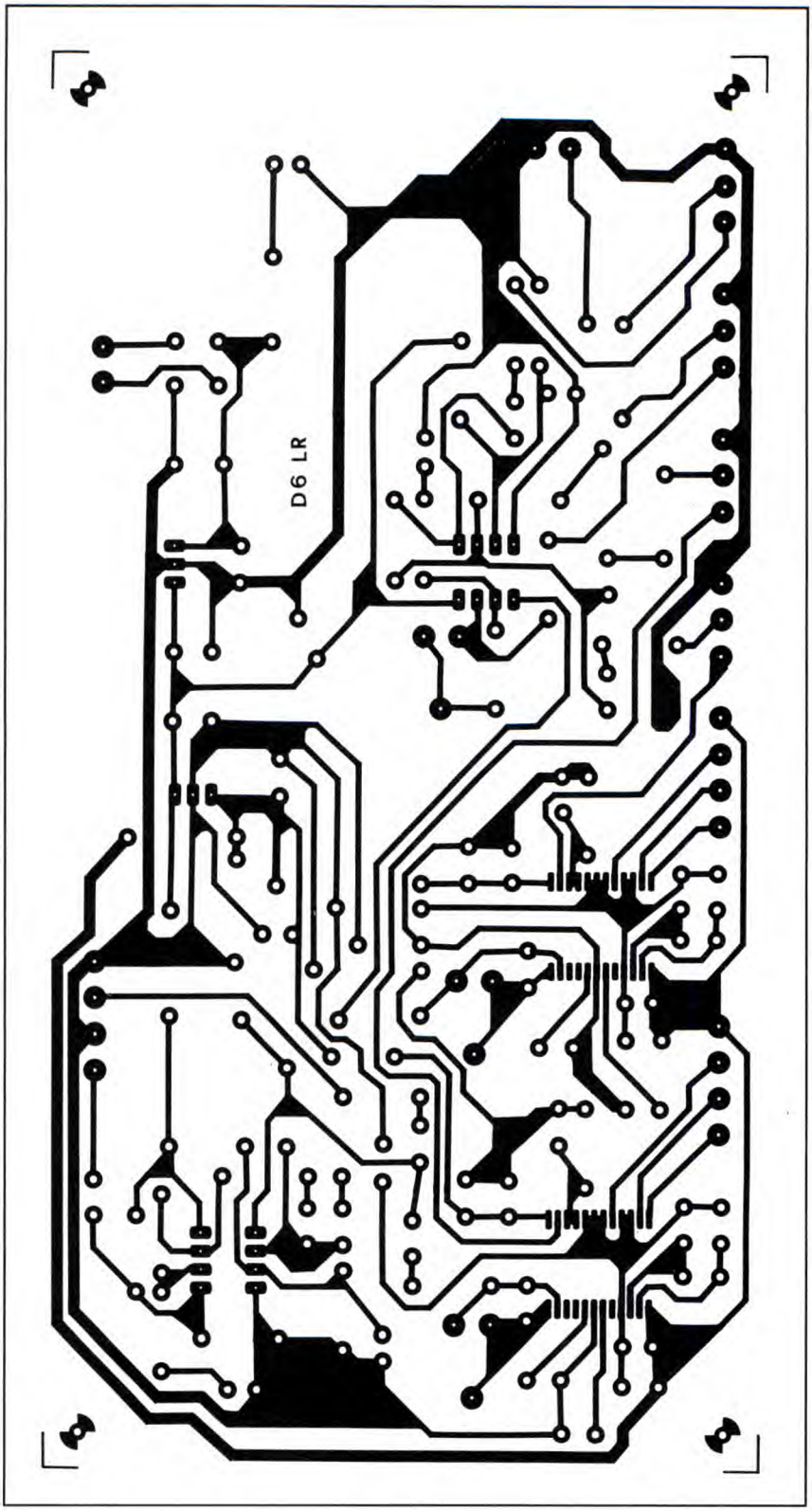


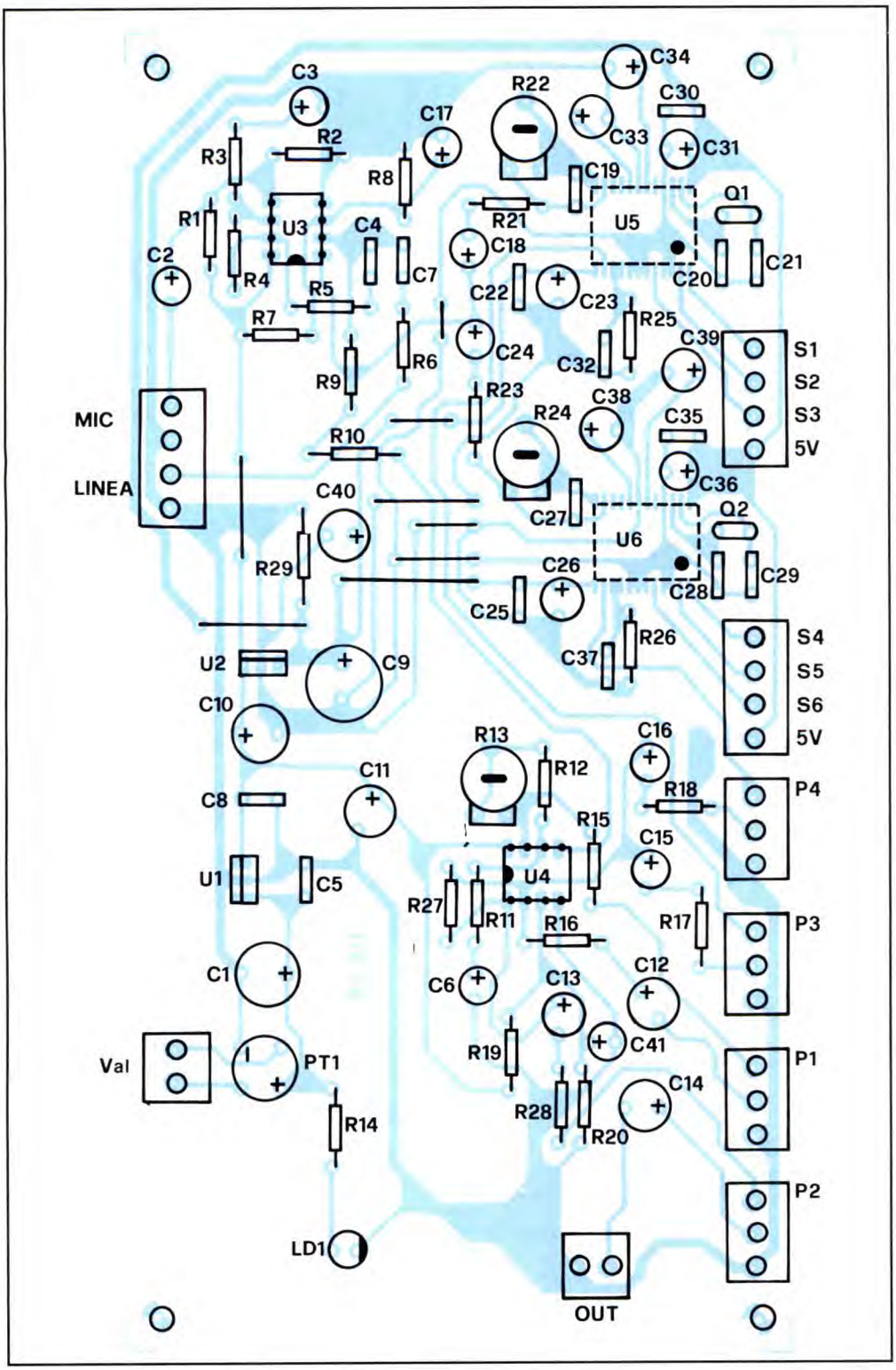
Figura 2. Piedinatura e schema a blocchi interno del chip MSM6322 prodotto dalla OKI.

Figura 3. Traccia rame al naturale. Per un corretto funzionamento dell'apparecchio, riprendere la basetta tale e quale.



sua uscita il segnale raggiunge l'ingresso di ciascuno dei due truccavoce; questi sono uguali tra loro e ciascuno è stato realizzato sfruttando il noto integrato MSM6322 della OKI di cui troviamo zoccolatura e schema a blocchi interno in **Figura 2**. Questo chip è un completo truccavoce digitale capace di alterare la voce traslandola in frequenza fino ad un'ottava in alto o in basso e offrendo la possibilità di scegliere tra 16 livelli differenti di alterazione: 8 in basso ed altrettanti in alto. Nel circuito abbiamo previsto la selezione dei passi di spostamento mediante 2 interruttori per ciascun truccavoce (S1 e S2 per U5, e S4 ed S5 per U6), in modo UP/DOWN: tuttavia l'MSM6322 può essere comandato mediante livelli logici applicati a quattro dei suoi piedini, che assumono la funzione di bit di indirizzamento dei passi. Per ciascun truccavoce abbiamo poi previsto un tasto di reset, che serve per riportare l'MSM6322 nella condizione *flat* (cioé nessuna alterazione del segnale) in qualunque momento. Ma vediamo bene quali sono i tasti e le loro funzioni: S1 ed S4 sono i tasti di UP dei due truccavoce, e premendo uno dei due il rispettivo circuito fa slittare verso l'alto di un passo la frequenza del segnale che riceve in ingresso. S2 ed S5 sono i tasti di DOWN, e premendo uno dei due il rispettivo truccavoce fa slittare di un passo verso il basso la frequenza del segnale che gli viene applicato in ingresso. S3 ed S6 sono invece i pulsanti di reset appena descritti, il primo dell'U5 ed il secondo dell'U6. Il quarzo collegato tra i pin 22 e 23 di ciascun MSM6322 ed i condensatori connessi tra tali piedini e massa, sono gli elementi esterni che determinano la frequenza di lavoro dell'oscillatore interno a ciascun integrato. Per ciascun truccavoce abbiamo previsto un trimmer che consente di regolare accuratamente il guadagno in tensione dell'amplificatore di linea interno (trimmer R22 ed R24). I condensatori elettrolitici C33 e C34 per U5, e C38 e C39 per U6, servono a filtrare la linea di polarizzazione degli operazionali interni a ciascun MSM6322, in modo da eliminare le interferenze prodotte dagli stadi di conversione analogico/digitale e digitale/analogico. R25 e C32, e R26 e C37, sono reti di filtro utili per attenuare i residui del rumore di conversione del convertitore digitale/analogico di uscita di ciascun MSM6322. L'uscita BF di tale integrato è tra il piedino 11 e massa; i potenziometri P3 e P4 consentono di regolare nel modo voluto il livello del segnale dato in uscita da ciascun truccavoce. I segnali di uscita dei truccavoce e quello dell'operazionale U4a possono allora essere misce-

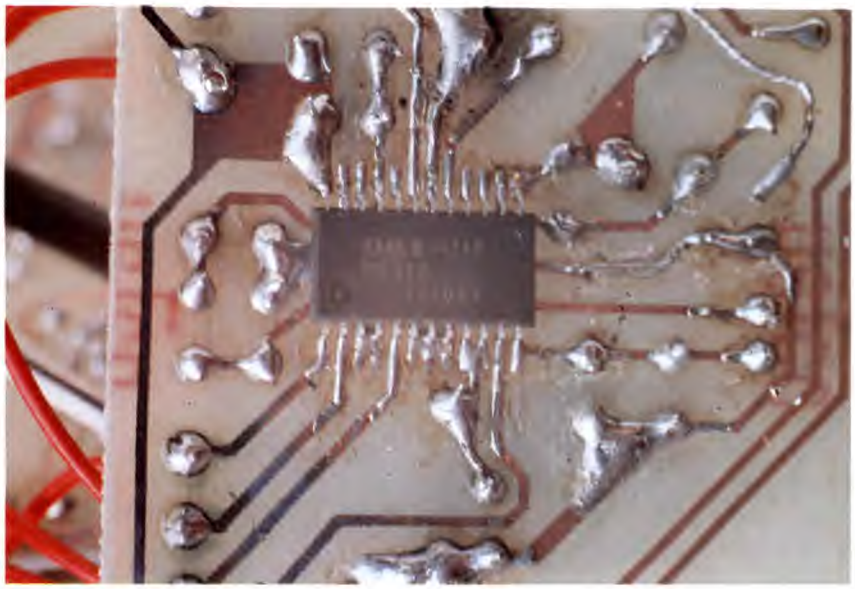
Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata. Fare attenzione al montaggio di U5 e U6.



lati dal mixer (invertente) composto dall'operazionale U4b, dalle resistenze R16, R17, R18,R19, R20, R27, e dai condensatori C12, C15, C16. Il segnale risultante dalla miscelazione esce dal piedino 1 dell'operazionale, e viene applicato ad un potenziometro (P2) che consente la regolazione del livello di uscita generale (master) dell'apparato. Concludiamo la descrizione dello schema elettrico facendo notare che l'MSM6322 dispone di piedini di alimentazione (positivo e negativo) distinti per la sezione analogica e per quella digitale; questo perché, per la sua costituzione, necessita piste di alimentazione distinte per la parte analogica e quella digitale, con appositi condensatori di fuga (vedi C22, C23, C25, C26, C30, C31, C35, C36) per filtrare ogni interferenza. Il tutto è reso necessario dalla grande quantità di rumori prodotti dalla sezione digitale e di elaborazione del suono dell'MSM6322, che non deve giungere (e l'unica via che ha per farlo sarebbero le piste di alimentazione e massa) alla sezione analogica, pena una gran quantità di fruscii e scoppiettii all'uscita analogica dell'integrato.

REALIZZAZIONE PRATICA

Proprio il circuito stampato è praticamente la parte più critica della realizzazione dell'harmonizer; per questo sconsigliamo di variare la traccia delle piste, rispetto a quella che abbiamo disegnato e che pubblichiamo, nel realizzarlo. Servitevi della nostra traccia riportata in **Figura 3** già in scala 1:1 e realizzate lo stampato possibilmente con la fotoincisione; diversamente potreste dover fare i conti con un fastidioso rumore di fondo sovrapposto alla voce e presente anche nei momenti di assenza di segnale. Fatto lo stampato consigliamo di realizzare e saldare i necassari ponticelli (che sono poi pezzi di filo di rame o di reofori di componenti) per primi, dopodiché conviene saldare i due MSM6322; allo scopo occorre un saldatore con punta per integrati, da non più di 25 W di potenza. Occorre quindi del filo di stagno da non più di 0,8 mm di diametro; consigliamo inoltre, se avete realizzato lo stampato con la fotoincisione, di togliere ogni traccia di fotoresist dalla piazzole destinate ad accogliere i pin dei due chip che, lo ricordiamo, sono per SMD. Per montarli basta posizionarli precisamente sulle rispettive piazzole (attenzione a metterli nel verso giusto!) in modo che i pin poggino ciascuno sulla propria pista; quindi con una gocciolina di stagno si fissano due piedini, uno di un lato ed uno dell'altro, in modo da fermare gli integrati. Poi si procede alla saldatura di tutti i piedini, ricordando di tenere la punta del saldatore per non più di 3 s su ciascun piedino; questo non è un problema perché per la salda-



tura basta fondere un minimo di stagno, quanto basta a realizzare il contatto elettrico tra pin e piazzola. Consigliamo inoltre, per non surriscaldare l'integrato, di saldare alternativamente un piedino di un lato ed uno dell'altro. Saldati gli MSM6322 si passa a montare le resistenze e i due zoccoli 4+4 piedini per i TL072, quindi si montano i condensatori partendo da quelli non polarizzati. Restano allora da montare il ponte raddrizzatore e i due integrati regolatori di tensione (7812 e 7805), per i quali raccomandiamo attenzione a rispettarne il corretto verso d'inserimento. Per tutte le fasi di montaggio consigliamo di tenere di fronte il piano di montaggio componenti pubblicato in **Figura 4**. Per le connessioni con l'esterno (microfono, linea, alimentazione ...) si possono usare delle morsettiere da stampato a passo 5 mm. I potenziometri possono essere montati saldandoli direttamente sullo stampato, o collegati mediante fili o spezzoni di filo ad apposite morsettiere a tre vie, come si vede nelle foto del nostro prototipo. I pulsanti invece devono stare all'esterno della basetta, collegati mediante conduttori: ciascuno con un capo al piedino del rispettivo MSM6322, e l'altro al punto comune (+5 V) ovvero al morsetto vicino al quarzo di ogni gruppo di quattro. Finite le saldature si inseriscono i TL072 (questi possono essere sostituiti all'occorrenza con TL082) nei rispettivi zoccoli. Per provare l'harmonizer basta alimentarlo con un trasformatore da rete (primario 220 Vac 50 Hz) con secondario da 15 V, 100 mA e collegare in ingresso (punti MIC) un comunissimo microfono magnetico; l'uscita del dispositivo va quindi collegata ad un'ingresso ad alto livello di un qualunque amplificatore di BF o dell'hi-fi (AUX, TUNER...).

Alimentato il trasformatore si regolino i trimmer R22 ed R24 in modo da porre i loro cursori nelle vicinanze del pin 13 dei rispettivi MSM6322, ed il trimmer R13 in modo che parlando nel microfono il segnale udibile ruotando verso il massimo il perno del P1 (e quello del P2, ovvero il volume generale) non sia distorto. Quindi si può provare ad aggiungere il segnale dei truccavoce (si può usarne uno solo o entrambi) agendo sui potenziometri P3 e P4 e sui pulsanti.

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Il doppio harmonizer è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT61) al prezzo di 115mila lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta, le minuterie ed il trasformatore di alimentazione. E' possibile acquistare separatamente gli integrati MSM6322 al prezzo di lire 28.000 cadauno. Le richieste vanno inviate a: FUTURA ELETTRONICA Via Zaroli, 19 20025 Legnano (MI) Tel 0331/543480 Fax 0331/593149

ELENCO COMPONENTI

I resistori sono da 1/4 W 5 %
- **R1-2-4-7-8-19-20:** resistori da 100 kΩ
- **R3-11:** resistori da 2,2 kΩ
- **R5-6:** resistori da 22 kΩ
- **R9-25-26:** resistori da 47 kΩ
- **R10:** resistore da 10 Ω
- **R12:** resistore da 4,7 kΩ
- **R13-22-24:** 47 kΩ trimmer
- **R14:** resistore da 1,5 kΩ
- **R15-28:** resistori da 150 Ω
- **R16/18-21-23:** resistori da 10 kΩ
- **R27:** resistore da 15 kΩ
- **R29:** resistore da 820 Ω
- **P1/4:** 47 kΩ potenziometri
- **C1:** cond. elettrolitico da 1000 µF 25 Vl
- **C2-12-15/18:** cond. elettrolitici da 1 µF 16 Vl
- **C3-6-41:** cond. elettrolitici da 2,2 µF 16 Vl
- **C4-7:** cond. in poliestere da 220 nF
- **C5-8-22-25-30-35:** cond. ceramici da 100 nF
- **C9:** cond. elettrolitici da 1000 µF 16 Vl
- **C10:** cond. elettrolitici da 220 µF 16 Vl
- **C11:** cond. elettrolitici da 100 µF 16 Vl
- **C13:** cond. elettrolitici da 22 µF 16 Vl
- **C14-33-34-38/40:** cond. elettrolitici da 47 µF 16 Vl
- **C19/21-27/29:** cond. ceramici da 33 pF
- **C23-26-31-36:** cond. elettrolitici da 10 µF 16 Vl
- **C24:** cond. elettrolitici da 1 µF 50 Vl
- **C32-37:** cond. ceram.da 4,7 nF
- **LD1:** diodo LED ø 5 mm
- **U1:** 7812
- **U2:** 7805
- **U3-4:** TL072
- **U5-6:** MSM6322
- **PT1:** ponte da 100 V - 1 A
- **Q1-2:** quarzi da 4 MHz
- **S1/6:** pulsanti norm. aperti
- **TF1:** trasformatore p=220 V s=15 V - 2 VA
- **1:** circuito stampato

Varialuce per alogene

Progettato principalmente per lampade alogene a bassa tensione, questo dispositivo può ovviamente comandare anche qualsiasi altro tipo di lampada.

I varialuce tradizionali sono concepiti per pilotare carichi resistivi, come quelli delle comuni lampadine ad incandescenza, in presenza di carichi induttivi, quali i trasformatori di alimentazione delle lampade alogene, possono ancora funzionare ma, molto spesso, il loro comportamento si rivela strano: se la lampadina collegata al secondario del trasformatore improvvisamente brucia, un varialuce classico potrebbe rimanere distrutto, distruggendo però anche il trasformatore della lampadina. E' quindi meglio scegliere un circuito adattato come quello che presentiamo in questa occasione il quale, oltretutto, è anche universale e capace di pilotare qualsiasi carico.

SCHEMA ELETTRICO

Se vi aspettavete un montaggio oltremodo complesso, vedendo lo schema elettrico di **Figura 1**, tirerete certamente un sospiro di sollievo. Infatti, lo schema è quasi uguale a quello utilizzato dall'arcinoto Siemens SLB0586. L'unica differenza è, per l'appunto, l'impiego di un SLB0587, la cui struttura interna è decisamente più complessa e può adattarsi a tutti gli impieghi in cui sia previsto il pilotaggio di un carico induttivo. Il nostro varialuce è un modello a sfioramento, che dispone di tre diversi modi di funzionamento, a seconda che siano stati montati i ponticelli S1 o S2, oppure no. E' alimentato direttamente dalla rete, con la sola regola di rispettare le connessioni di fase e di neutro, per il buon funzionamento della placca a sfioramento.

REALIZZAZIONE PRATICA

Abbiamo progettato un circuito stampato che si inserisce esattamente in una scatola da incasso standard per apparecchiature elettriche, la sua traccia rame è riportata in **Figura 2** al naturale. Per ragioni di sicurezza e d'ingombro sarà pertanto opportuno montare componenti nuovi e non di recupero seguendo la disposizione dei componenti di **Figura 3**. I condensatori C1 e C6 devono assolutamente essere modelli in classe X oppure X2: i soli a poter sopportare senza rischi la tensione di 220 V della rete; non dovrebbe comunque essere difficile trovarli a magazzino presso tutti i distributori ben provvisti. Il triac deve poter sopportare una corrente di almeno da 6 A, più che sufficiente a pilotare un sistema di illuminazione medio. Volendo utilizzare il varialuce con un carico maggiore di 150 W, sarà necessario munire il triac di un piccolo dissipatore termico. Se il contenitore del triac è isolante, il dissipatore termico potrà anche essere lasciato scoperto; in caso diverso, sarà opportuno preoccuparsi di isolarlo e renderlo inaccessibile durante il funzionamento normale, in quanto è collegato alla tensione di rete. La placca a sfioramento può essere una qualsiasi superficie metallica, la cui sensibilità è regolabile con R4. Se l'azione sulla placca fosse troppo sensibile, diminuire il valore di R4 (si può scendere fino ad 1 MΩ); se, viceversa, non fosse abbastanza sensibile, aumentare R4, anche fino a 4,7 MΩ, se necessario. I ponticelli S1 ed S2 selezionano il modo di funzionamento nel modo che segue:

• nessun ponticello montato: il circuito

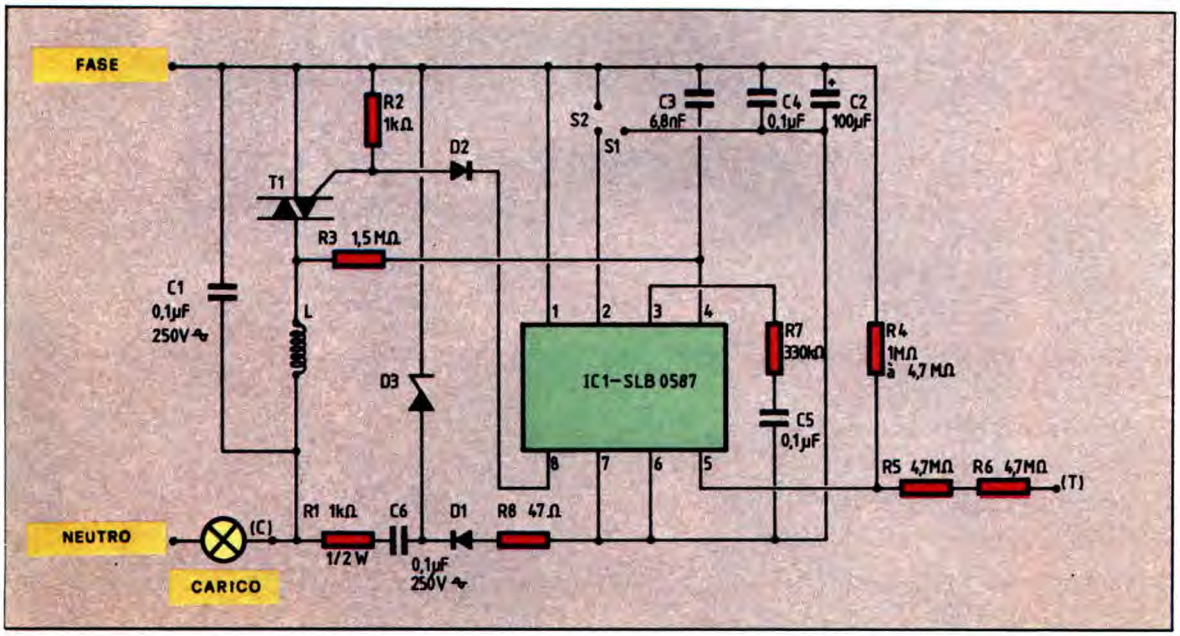


Figura 1. Schema elettrico del varialuce per lampade alogene.

conserva in memoria la graduazione raggiunta all'istante dello spegnimento e quindi riparte dallo stesso valore.

• S1 montato: il circuito parte dalla posizione di illuminazione massima; la regolazione avviene sempre dal minimo al massimo, anche in caso di comandi ripetuti.

• S2 montato: il circuito parte dalla posizione di illuminazione massima, ma il senso della regolazione si inverte ad intervalli regolari in caso di azionamento continuo.

Attenzione! Non montare mai entrambi i ponticelli contemporaneamente. Il modo di utilizzare il circuito è molto semplice: uno sfioramento breve sulla placca comanda la messa in funzione o l'arresto. Un azionamento prolungato comanda la regolazione, secondo il modo predisposto con i ponticelli.

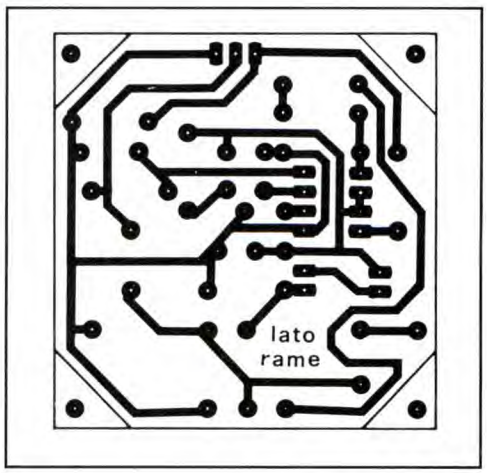


Figura 2. Pista di rame del circuito stampato, viste dal lato rame in scala naturale.

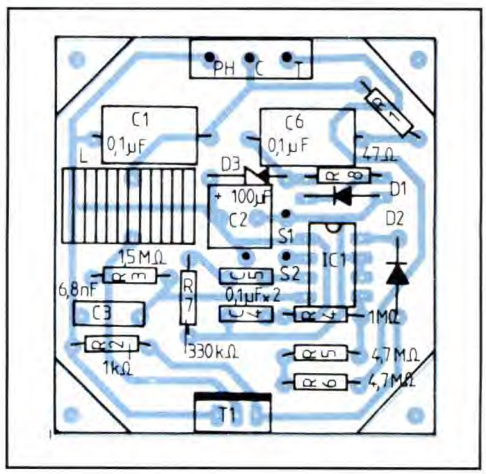


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla piccola basetta stampata.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

- **R1:** resistore da 1 kΩ 1/2 W
- **R2:** resistore da 1 kΩ
- **R3:** resistore da 1,5 MΩ 1/2 W
- **R4:** resistore da 1MΩ a 4,7 MΩ (vedi testo)
- **R5-6:** resistori da 4,7 MΩ
- **R7:** resistore da 330 kΩ
- **R8:** resistore da 47 Ω
- **C1-6:** condensatori da 100 nF 220 Vca, classe X o X2
- ***C2:*** condensatore da 100 µF 6,3 Vl elettrolitico radiale
- **C3:** condensatore da 6,8 nF ceramico o mylar
- **C4-5:** condensatori da 100 nF, ceramici o mylar
- **IC1:** SLB0587 Siemens (non utilizzare un SLB0586)
- **T1:** triac da 400 V - 6 A (massimo 8 A)
- **D1:** diodo 1N4006 o 1N4007
- **D2:** diodo 1N4148
- **D3:** diodo zener da 5,6 V - 400 mW (per esempio, BZY88C5V6)
- **L:** toroide antidisturbi per triac (3-5 A circa)
- **1:** circuito stampato

Come per tutti i dispositivi collegati direttamente alla rete, è indispensabile adottare le normali precauzioni durante le prove e l'installazione del circuito: ne va della sicurezza personale.

© Haut Parleur n° 1803

KIT SERVICE

Difficoltà

Tempo

Costo vedere listino

Esposimetro fotografico

Sicuramente indispensabile a chi si diletta in fotografia, questo esposimetro può tornare utile anche per adattare la luminosità per riprese con telecamera in interni.

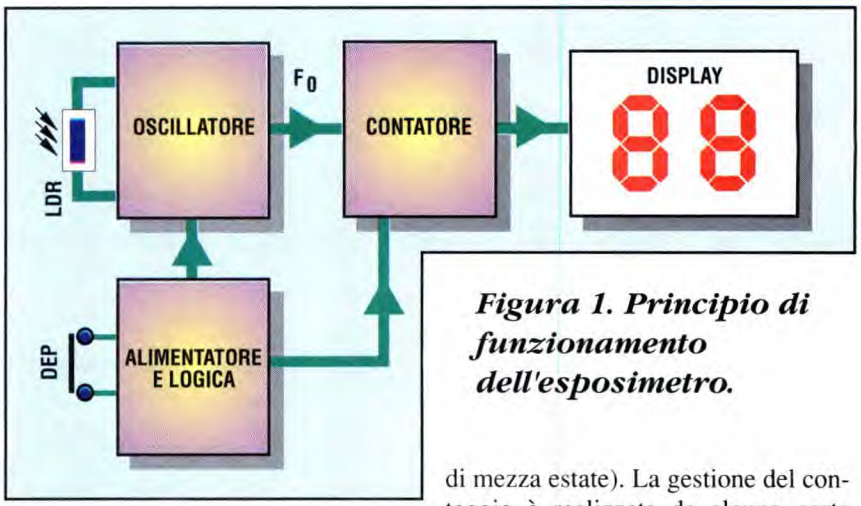
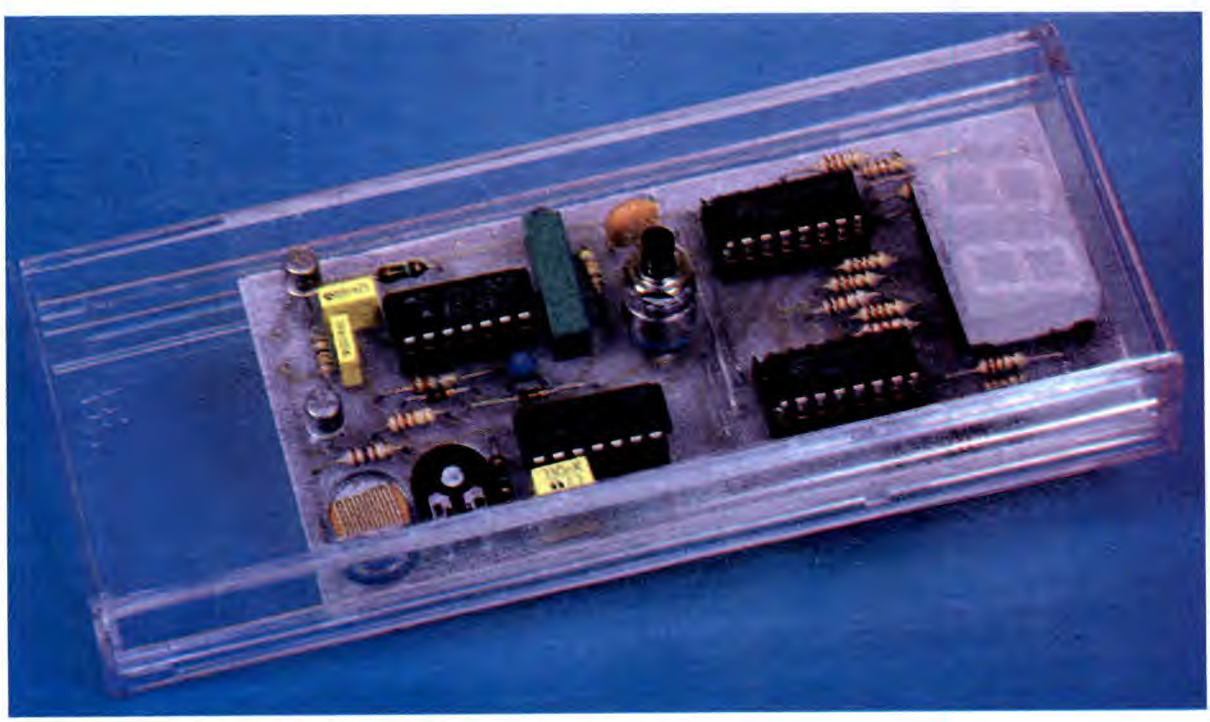


Figura 1. Principio di funzionamento dell'esposimetro.

Per misurare l'intensità luminosa si ricorre ad un sensore, spesso utilizzato in applicazioni analoghe, consistente in un LDR: un resistore dipendente dalla luce. Questo componente è inserito in un oscillatore, la cui frequenza varia in rapporto all'intensità luminosa ricevuta, come si rileva nello schema a blocchi di **Figura 1**. Un semplicissimo contatore a due cifre garantisce la misura di questa frequenza, che è regolata in modo da ottenere una scala estesa da 0 (buio assoluto) a 99 (pieno sole di mezza estate). La gestione del conteggio è realizzata da alcune porte logiche.

SCHEMA ELETTRICO

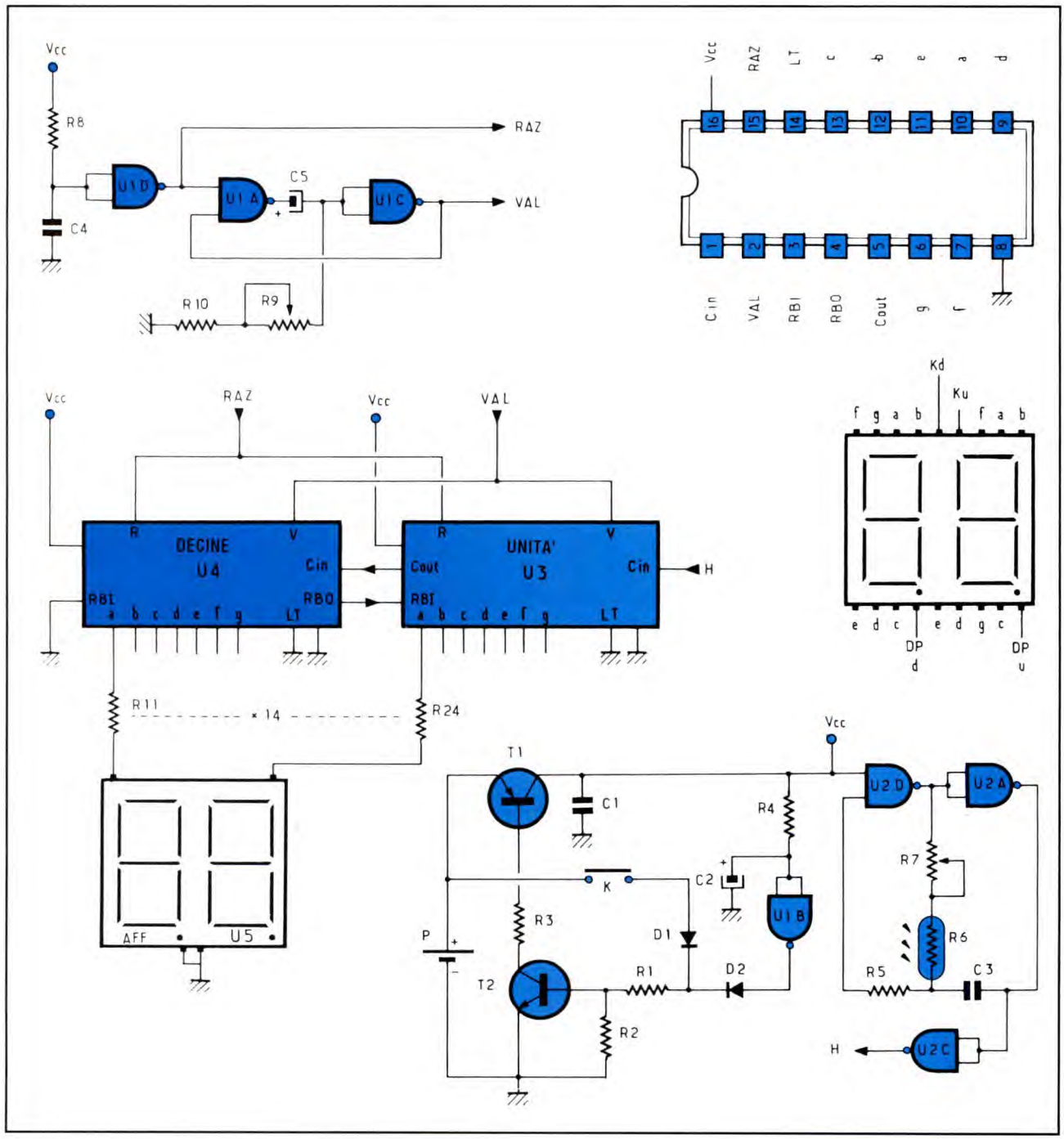
Lo schema elettrico completo dell'esposimetro è riportato in **Figura 2**. Dato che la misura dell'intensità luminosa richiede soltanto qualche frazione



di secondo, abbiamo munito il dispositivo di un sistema per lo spegnimento automatico, che interrompe l'alimentazione Vcc dopo alcuni secondi di visualizzazione: la batteria avrà pertanto una durata eccezionale.

Sistema di spegnimento automatico. Utilizza i transistor T1 T2, il monostabile formato da U1B e R4-C2, nonché la porta OR a diodi D1, D2, R1-R2. Per comprendere il funzionamento, supponiamo di premere il pulsante K nell'istante t=0: questa azione applica alla base di T2 una tensione tale da saturare il componente per il tempo in cui K rimane premuto.
Il transistor T1 (PNP) va a sua volta in saturazione, perché la sua base diventa più negativa dell'emettitore. Al collettore di T1 sarà allora disponibile una tensione quasi uguale a quella di batteria (diminuita solo della Vcesat di T1). A questo punto interviene il monostabile U1b-R4-C2, che evita di dover mantenere premuto il pulsante per tutta la durata della misura, per quanto breve sia. Prima di premere il pulsante K, C2 era scarico: pertanto ai suoi terminali la tensione era zero. La presenza di R4 impone ora una salita molto lenta della tensione ai morsetti di C2; poiché U1b è cablato come invertitore, la sua tensione d'uscita è a livello alto e garantisce perciò la saturazione di T2 (e di T1), anche se l'operatore rilascia il pulsante K.
Questa condizione si mantiene fino a quando la tensione ai terminali di C2 raggiunge il valore di commutazione

Figura 2. Schema elettrico completo e zoccolatura dei chip.



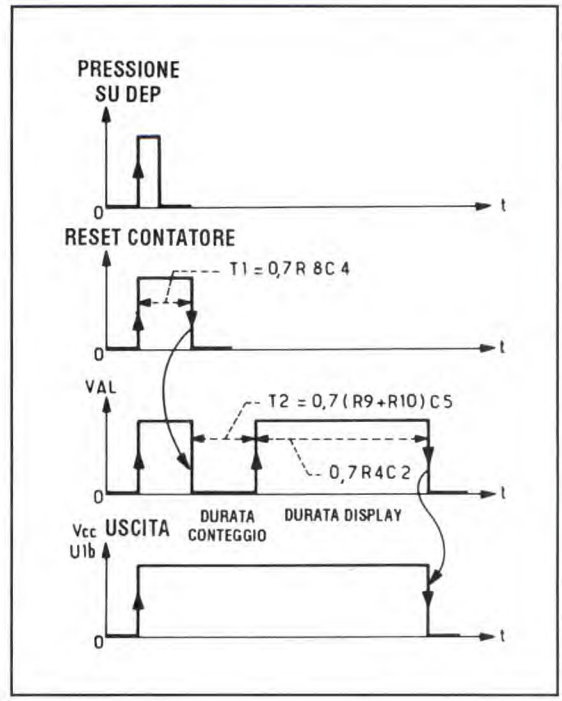


Figura 3. Andamento dei segnali rilevati su diversi punti del circuito.

della porta U1b: circa Vcc/2. Quando si verifica questa commutazione, purché l'operatore abbia rilasciato il pulsante K, dato che la base di T2 non è più alimentata, T2 e T1 si interdicono e il circuito non riceve più tensione. Da queste semplici spiegazioni si ricava che, volendo prolungare la durata di visualizzazione, sarà sufficiente aumentare i valori di C2 o R4.

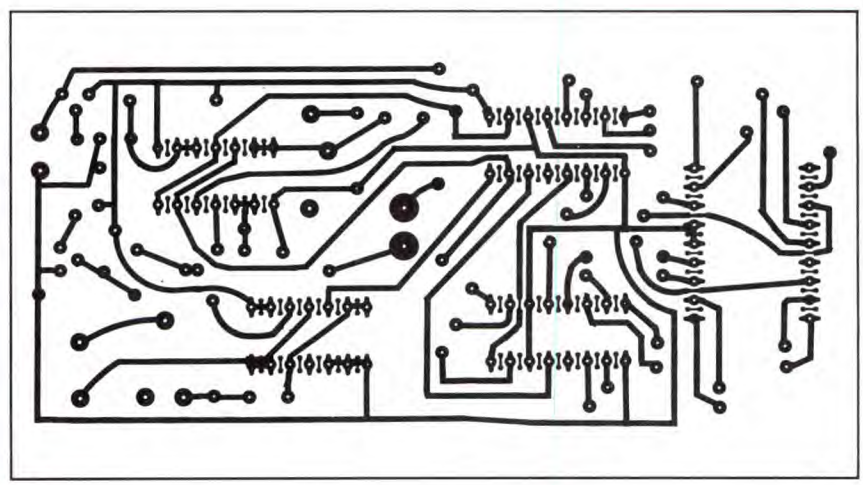
Oscillatore. Si tratta di un circuito classico, che utilizza le due porte NAND U2a e U2d. Il fotoresistore (LDR) R6 è collegato in serie al trimmer R7, così da poter variare la frequenza entro una banda, la cui ampiezza dipende anche dal condensatore C3; il valore ottimale sarà determinato nel corso della messa a punto. La porta U2c serve da buffer ma non è assolutamente indispensabile al funzionamento. All'uscita di questa porta si ricava il segnale di clock H, la cui frequenza è proporzionale all'intensità della luce che colpisce l'LDR.

Contatore. E' ridotto alla sua più semplice espressione, in quanto utilizza due contatori CMOS tipo 4033 collegati in cascata, che integrano i decodificatori a sette segmenti. Questa soluzione permette di realizzare un gruppo molto compatto, al quale dovranno essere aggiunti soltanto i resistori limitatori per la corrente nei segmenti dei display.
Questi contatori possiedono un ingresso di bloccaggio, che elimina gli zeri inutili nelle posizioni più significative, dato che gli ingressi di blocco dei successivi display devono essere collegati alle relative uscite dei precedenti. Il segnale di azzeramento (attivo a livello alto) necessario prima di ogni conteggio, è applicato al piedino 15. Il conteggio può avvenire soltanto quando l'ingresso di convalida (piedino 2) è a livello basso.
Questi segnali sono forniti dai due monostabili comprendenti U1a, U1d e U1c, che formano lo stadio di gestione del frequenzimetro. Quando viene data tensione, poiché C4 è scarico, il segnale di reset è alto (quindi attivo) per una durata pari a circa (0,7 . R8 . C4). Al termine di questo intervallo di tempo, il segnale di reset ritorna a 0, causando la commutazione del segnale VAL dal livello alto al livello basso. Durante questa fase, U3 e U4 contano gli impulsi del segnale H. Poiché il segnale VAL rimane a livello basso soltanto per 0,1 s (intervallo regolabile mediante R9), se la frequenza del segnale H è F0 il contatore registra F0/10 impulsi. I componenti C3 e R6+R7 dello stadio oscillatore devono permettere di ottenere una frequenza prossima ai 990 Hz in pieno sole e poco meno di 10 Hz nell'oscurità totale. Questi due casi corrispondono rispettivamente alle cifre visualizzate 99 e 0. La regolazione della frequenza massima è garantita da R; quella della frequenza minima da C3. I diagrammi di **Figura 3** mostrano le diverse tappe del funzionamento.

REALIZZAZIONE E MESSA A PUNTO

Tutti i componenti del circuito trovano posto sul circuito stampato riportato al naturale in **Figura 4**. Il pulsante K, anch'esso montato sulla basetta, permette di fissare il tutto al pannello del contenitore.
Montare dapprima i ponticelli, poi i componenti passivi (resistori e con-

Figura 4. Circuito stampato dell'esposimetro visto dal lato rame al naturale.



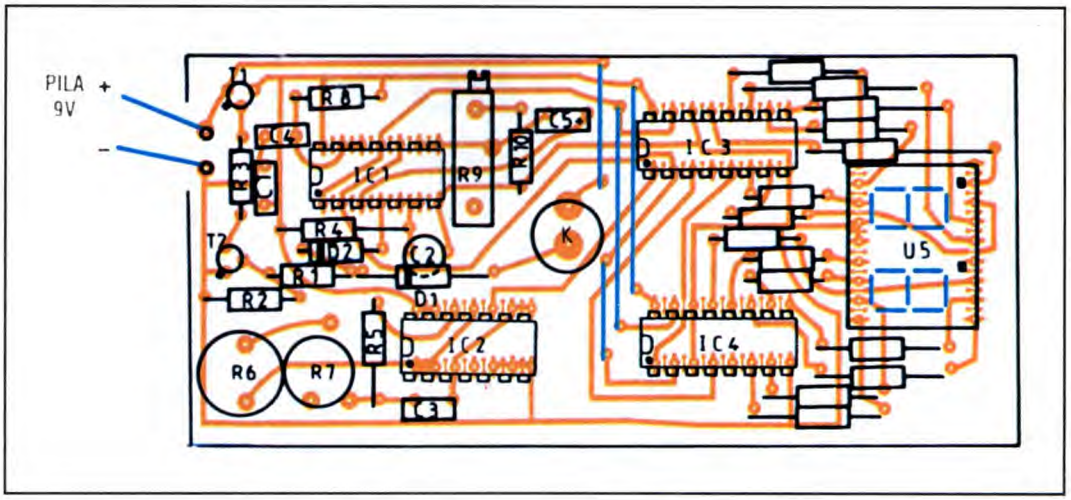


Figura 5. Disposizione dei vari componenti sulla basetta stampata.

densatori) ed infine i componenti più fragili (diodi, transistor e circuiti integrati). Rispettare l'orientamento dei componenti polarizzati, in base alle indicazioni rilevate dal disegno della disposizione dei componenti riportato in **Figura 5**.

Dopo aver contrassegnato l'esatta posizione del pulsante, praticare sul contenitore (Heiland HE 222 G nel nostro caso) il relativo foro, che è l'unico necessario, grazie a questo particolare tipo di astuccio in cui la batteria (6F 22) si inserisce perfettamente.

Per quanto riguarda la messa a punto, dopo aver effettuato i normali controlli (riguardanti saldature, continuità delle piste e polarità), è necessario un frequenzimetro per misurare la frequenza del segnale H. Per ogni misura, premere il pulsante DEP che, oltre a collegare l'alimentazione, inizializza il contatore. Non si può cortocircuitare il collettore con l'emettitore di T1 per evitare di dover premere ogni volta K: senza questa azione, infatti, non c'è l'inizializzazione indispensabile per ogni misura. La prima fase del collaudo riguarda il trimmer R7, che deve essere posizionato in modo che la frequenza del segnale H, in piena luce, sia di circa 990 Hz. Durante questa fase, considerare soltanto le indicazioni del frequenzimetro e non quelle del display del circuito. Verificare poi, immergendo il circuito nell'oscurità totale, che la frequenza sia inferiore a 10 Hz. Se così non fosse, aumentare il valore di C3 (può arrivare a 400 nF) e ripetere la regolazione di R7 in piena luce. Quando questi collaudi avranno dato risultati soddisfacenti, basterà regolare R9 fino a far apparire sul display, in piena luce, il numero 99 (oppure 98, tenendo conto dell'approssimazione dell'1%). Inserire infine il modulo e la batteria nel contenitore e familiarizzarsi con le indicazioni, effettuando alcune misure in diverse situazioni di luce. In caso di situazioni ripetitive, si potrà compilare una tabella delle luminosità caratteristiche.

© Electronique Pratique n°167

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠ ⚠
Tempo	🕒
Costo	**vedere listino**

ELENCO COMPONENTI

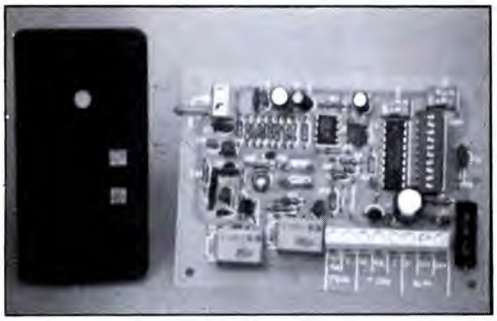
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 12 kΩ
- **R2:** resistore da 2,7 kΩ
- **R3:** resistore da 10 kΩ
- **R4:** resistore da 2,2 MΩ
- **R5:** resistore da 1 MΩ
- **R6** fotoresistore MPY 76C 569
- **R7:** resistore da 2,2 kΩ
- **R8:** resistore da 1 MΩ
- **R9:** trimmer da 50 kΩ orizzontale a 10 giri
- **R10:** resistore da 47 kΩ
- **R11/24:** resistori da 1,2 kΩ
- **C1:** condensatore da 100 nF 63 Vl multistrato
- **C2:** condensatore da 4,7 µF 25 Vl tantalio
- **C3:** condensatore da 330 nF 63 Vl multistrato
- **C4:** condensatore da 220 nF 63 Vl multistrato
- **C5:** condensatore da 2,2 µF 16 Vl tantalio
- **T1:** transistor 2N2906
- **T2:** transistor 2N2222
- **U1-2:** MC4011B
- **U3-4:** HCF 4033B
- **U5:** display doppio a catodo comune HDSP 5523
- **K:** pulsante a contatto di lavoro
- **1:** contenitore plastico
- **1:** circuito stampato

tutto radiocomandi

Per controllare a distanza qualsiasi dispositivo elettrico o elettronico. Disponiamo di una vasta scelta di trasmettitori e ricevitori a uno o più canali, quarzati o supereattivi, realizzati in modo tradizionale o in SMD. Tutti i radiocomandi vengono forniti già montati, tarati e collaudati. Disponiamo inoltre degli integrati codificatori/decodificatori utilizzati in questo campo.

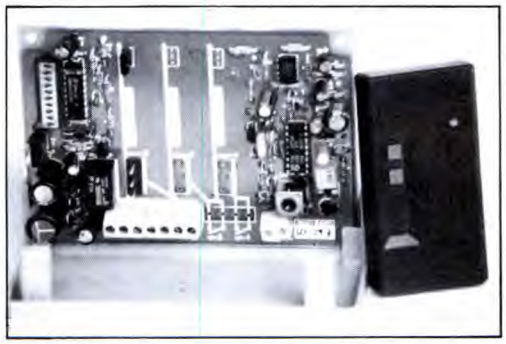
RADIOCOMANDO QUARZATO 30 MHz



Le caratteristiche tecniche e le prestazioni di questo radiocomando corrispondono alle norme in vigore in numerosi paesi europei. Massima sicurezza di funzionamento in qualsiasi condizione di lavoro grazie all'impiego di un trasmettitore con oscillatore quarzato a 29,7 MHz (altre frequenze a richiesta) e ad un ricevitore a conversione di frequenza anch'esso quarzato. Per la codifica del segnale viene utilizzato un tradizionale MM53200 che dispone di 4096 combinazioni. L'impiego della frequenza a 30 MHz e di un sistema sempre allineato grazie all'uso di quarzi consente di ottenere una elevata portata che, in condizioni ottimali, può superare i 300 metri. Il trasmettitore, disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali, è montato all'interno di un piccolo ed elegante contenitore plastico munito due sportellini mediante i quali è possibile accedere ai dip-switch di codifica ed alla pila a 12 volt (compresa nel prezzo). Il ricevitore viene normalmente fornito con 1 o 2 canali ma può essere espanso sino a 4 canali mediante l'aggiunta di apposite schedine di decodifica. In dotazione è compreso anche un apposito contenitore plastico munito di staffa di fissaggio. Il ricevitore può essere alimentato con una tensione di 12 o 24 volt. A richiesta disponiamo anche dell'antenna accordata a 29,7 MHz munita di snodo, staffa di fissaggio e cavo. L'antenna è lunga circa 40 centimetri.

FR17/1 (tx 1 canale) **Lire 50.000**
FR18/1 (rx 1 canale) **Lire 100.000**
FT18/E (espansione) **Lire 20.000**
FR17/2 (tx 2 canali) **Lire 55.000**
FR18/2 (rx 2 canali) **Lire 120.000**
ANT/29,7 (antenna) **Lire 25.000**

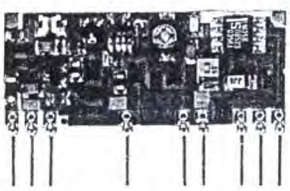
RADIOCOMANDO CODIFICATO 300 MHz

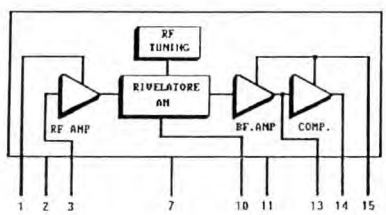


Sistema particolarmente versatile, rappresenta il migliore compromesso tra prezzo e prestazioni. L'impiego di componenti selezionati consente di ottenere un'elevatissima stabilità in frequenza con un funzionamento affidabile in qualsiasi condizione di lavoro. Massima sicurezza di funzionamento garantita dal sistema di codifica a 4096 combinazioni che è compatibile con la maggior parte degli apricancelli attualmente installati nel nostro paese. Il trasmettitore (che misura appena 40×40×15 millimetri) è montato all'interno di un contenitore plastico provvisto di due alloggiamenti che consentono di sostituire la pila (compresa nel TX) e di modificare la combinazione. Il ricevitore funziona con una tensione continua di 12 o 24 volt e le uscite vengono controllate dai contatti di uno o più relè. Il trasmettitore è disponibile nelle versioni a 1, 2 o 4 canali mentre il ricevitore è disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali. La frequenza di lavoro, di circa 300 MHz, può essere spostata leggermente (massima deviazione 10 MHz) agendo sui compensatori del trasmettitore e del ricevitore. Risulta così possibile allineare i radiocomandi alla maggior parte dei dispositivi commerciali. La portata del sistema dipende dalle condizioni di lavoro e dal tipo di antenna utilizzata nel ricevitore. In condizioni ottimali è di poco inferiore a quella del radiocomando quarzato a 30 MHz.

FE112/1 (tx 1 canale) **Lire 35.000**
FE112/4 (tx 4 canali) **Lire 40.000**
FE113/2 (rx 2 canali) **Lire 86.000**
FE112/2 (tx 2 canali) **Lire 37.000**
FE113/1 (rx 1 canale) **Lire 65.000**
ANT/300 (antenna) **Lire 25.000**

scala 1:1





MODULI RICEVENTI 300 MHz IN SMD

Di ridottissime dimensioni e costo contenuto, rappresentano la soluzione migliore per munire di controllo a distanza qualsiasi apparecchiatura elettrica o elettronica. Sensibilità RF di - 100 dBm (2,24 microvolt). Il modulo ricevente in SMD fornisce in uscita un segnale di BF squadrato, pronto per essere decodificato mediante un apposito modulo di decodifica o un integrato decodificatore montato nell'apparecchiatura controllata. Formato "in line" con dimensioni 16,5×30,8 mm e pins passo 2,54. Realizzato in circuito ibrido su allumina ad alta affidabilità intrinseca. Alimentazione R.F. a+5 volt con assorbimento tipico di 5 mA e alimentazione B.F. variabile da+5 a +24 volt con assorbimento tipico di 2 mA e uscita logica corrispondente. Della stessa serie fa parte anche il modulo di decodifica monocanale in SMD con uscita monostabile o bistabile e decodifica Motorola 145028. Disponiamo anche dei trasmettitori a due canali con codifica Motorola. Tutti i moduli vengono forniti con dettagliate istruzioni tecniche e schemi elettrici di collegamento.

RF290A (modulo ricevitore a 300 MHz) **Lire 15.000**
D1MB (modulo decodificatore per codifiche Motorola) **Lire 19.500**
TX2C (trasmettitore 2 canali con codifica Motorola) **Lire 40.000**

Siamo in grado di fornire separatamente i seguenti integrati codificatori/decodificatori montati nella maggior parte dei radiocomandi esistenti in commercio:

MM53200 Codificatore/decodificatore a 4096 combinazioni **L. 5.000**

UM3750 Versione CMOS, equivalente pin to pin dell'MM53200 **L. 4.500**

M145026 Codificatore Motorola a 19.683 combinazioni **L. 4.800**

M145027 Decodificatore Motorola a 19.683 combinazioni **L. 4.800**

M145028 Decodificatore Motorola a 19.683 combinazioni **L. 4.800**

COP8722 Cod/decodificatoe 32 bit "intelligente" **L. 9.500**

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. (0331) 543480 - (Fax 593149) oppure fai una visita al punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici, scatole di montaggio, impianti antifurto, laser e novità elettroniche da tutto il mondo.

SILVANA CORBELLI

ABBONATI OGGI A F.E. FARE ELETTRONICA PERCHÉ É PIÙ FACILE PIÙ VANTAGGIOSO E PIÙ ECONOMICO.

RISPARMI IL 30% E IN PIÙ RICEVI QUESTO FANTASTICO REGALO!

Abbonati e ricevi il tuo regalo, telefonando (02) 66034.401

Oppure puoi spedire il coupon in busta chiusa a:
Gruppo Editoriale Jackson (Ufficio Abbonamenti)
via Gorki, 69 - 20092 Cinisello B. (MI)
o via FAX al numero **(02) 66034.482**

SÍ, DESIDERO ABBONARMI A:

☐ **F.E. Fare Elettronica L.57.400 anzichè L.82.000 Riceverò la rivista per un anno con il 30% di sconto sul prezzo di copertina e in più, il saldatore in regalo.**

MODALITÀ DI PAGAMENTO

☐ Versamento c/c postale n° 18893206 a Voi intestato effettuato in data _____

☐ Carta di credito: ◯ American Express ◯ Visa ◯ Diners Club ◯ Carta Sì

numero ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

Data di scadenza della carta di credito ☐☐ ☐☐ ☐☐

Data _____ Firma _____

INDIRIZZO PRIVATO

Cognome e nome _____

Via e numero _____

CAP _____ Città _____

Provincia _____ Telefono (_____) _____ Anno di nascita 19 __

Titolo di studio: ☐ media inferiore ☐ media superiore ☐ laurea

INDIRIZZO LAVORO

Ditta o ente _____

Via e numero _____

CAP _____ Città _____ Prov. __

Telefono (_____) _____ Fax (_____) _____

Desidero ricevere le riviste: ☐ all'indirizzo privato ☐ all'indirizzo di lavoro

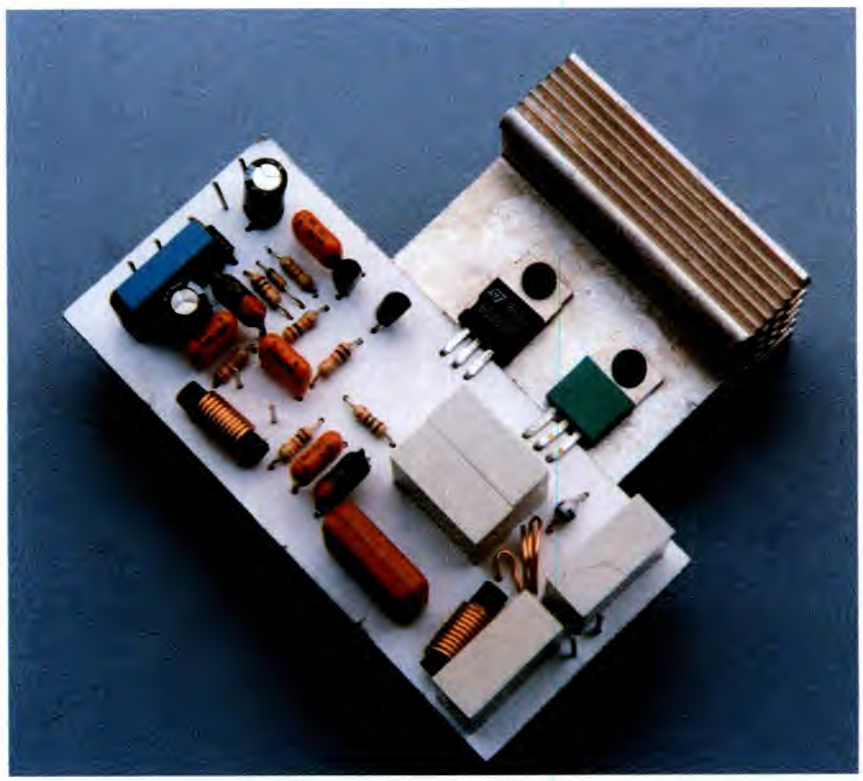
N.B. per abbonamenti all'estero le tariffe dovranno essere raddoppiate. Non è prevista la spedizione aerea. ***Gli abbonamenti decorreranno dal primo numero raggiungibile dal ricevimento della presente.***

OFFERTA VALIDA FINO AL 30/09/1993

di MAREA

Umidificatore ultrasonico

Con la semplice vibrazione ad alta frequenza di un trasduttore piezoelettrico di potenza è possibile ottenere vapore acqueo senza portare il liquido all'ebollizione. Il flusso del vapore è dosabile con apposito controllo.



Il circuito qui proposto è, oltre che molto utile, innovativo. L'umidificatore, come è noto, è indispensabile specialmente in quegli ambienti in cui il riscaldamento secca l'aria, in luoghi di lavoro, in piccole serre dove l'umidità è fonte di vita per piante e fiori, infine in moltissimi altri casi che, per brevità, non elenchiamo. Certo, di questi apparecchi in commercio ce ne sono tanti, di tutti i prezzi e potenze, quasi tutti di costruzione orientale, utilizzanti componenti di difficile reperibilità e quasi tutti che sfruttano sfruttano il principio dell'ebollizione dell'acqua. In poche parole un riscaldatore porta il liquido all'ebollizione immettendo nell'ambiente con una ventola il vapore acqueo; al contrario, usando gli ultrasuoni, e qui stà la novità, si crea vapore *a freddo*. Il liquido resta a temperatura ambiente, però si scompone a causa delle vibrazioni prodotte dal trasduttore, in piccolissime bollicine che vengono immesse nel locale da trattare. Con un potenziometro si regola il flusso del vapore. La realizzazione riguarda in particolare la sezione elettronica lasciando ai lettori la ricerca del contenitore più idoneo e l'ottimizzazione della realizzazione meccanica. Unito ad una ventolina funzionante a tensione di rete l'effetto sarà ancora maggiore.

LO SCHEMA ELETTRICO

Di semplicissima concezione ma altrettanto efficace ed affidabile, questo piccolo circuito, di cui trovate lo schema elettrico in **Figura 1**, può essere riconosciuto a colpo d'occhio dal lettore appassionato di alta frequenza come un oscillatore RF ad un transistor, la cui oscillazione dipende generalmente da un cristallo di quarzo. In questo caso invece il cristallo oscillatore è lo stesso trasduttore piezoceramico di potenza: noterete come il transistore di AF, del tipo PNP, sia connesso a collettore comune, ciò è da preferirsi perché non impone di isolare il case metallico del semiconduttore (TR4) dall'aletta. Stesso discorso vale per il darlington TR3 il cui collettore è connesso al metallo del dissipatore, quindi collegato elettricamente col collettore di TR4. Non si useranno quindi i kit di isolamento per TO220 con miche e passaviti in plastica. Non collagate assolutamente l'aletta a massa perché inibireste il circuito di controllo di presenza del liquido nel recipiente. Come in ogni buon oscillatore a transistore è necessario polarizzare il semiconduttore bipolare, e proprio da questo dipende la potenza di erogazione del vapore. La regolazione

di P1 polarizza più o meno TR4 determinando la quantità di vapore da produrre, quindi il flusso disponibile. La cialda piezo in questo modo oscillerà più o meno intensamente. Essendo il trasduttore connesso come fosse un quarzo, ci troveremo ad avere la cialda piezoelettrica oscillante sempre in ottima sintonia con la propria curva di frequenza e rendimento. Il trasduttore si presenta come un dischetto metallico sulla cui superficie posteriore è incollato il cristallo ceramico. Le connessioni dello stesso non hanno polarità quindi potranno essere scambiate tra di loro.

Molti di voi si chiederanno perché siano stati previsti nel circuito C1, C9 e C11; queste capacità sono necessarie per disaccoppiare in continua la cialda in modo da non influire sul circuito di controllo e rilevazione di presenza acqua composto da TR1, TR2, TR3 e componenti relativi. Detta sezione circuitale è indispensabile al funzionamento poiché il cristallo, oscillando senza acqua, si distruggerebbe in pochi istanti. Il circuito fornisce tensione attraverso TR3 all'oscillatore solo se c'è acqua nel contenitore, infatti se, ai capi della connessione *s* è presente acqua, il basso valore resistivo del liquido fa condurre TR1 che interdice TR2 per cui R7 pilota appieno TR3. Al contrario, senza acqua, TR1 non conduce, TR2 è in saturazione e TR3 è interdetto. Il circuito funziona solo con liquidi a base d'acqua, non oleosi ed elettricamente conduttivi. Il sensore d'acqua necessita di tensione stabilizzata a 12V, assicurata da R2, C3 e DZ1. Le impedenze Z1 e Z2 bloccano eventuali ritorni di RF in linea, lo stesso dicasi per Z3 e Z4. La sezione RF è racchiusa dal tratteggio, tutti gli altri componenti riguardano il sensore e l'alimentatore. L'alimentatore eroga 50V con circa 1A di corrente massima.

IL MONTAGGIO

La piccola basetta il cui lato rame è mostrato in scala unitaria in **Figura 2**, comprende tutti i componenti escluso ovviamente il trasformatore di alimentazione, il potenziometro e il trasduttore. Tenendo sotto controllo la disposizione dei componenti di **Figura 3**, inizieremo col montare quelli passivi quindi le impedenze di blocco poi realizzeremo L1, Z2 e Z4, quindi le monteremo. L'induttanza L1 è composta da quattro spire di filo smaltato da 0,6 mm avvolte in aria, diametro interno dell'avvolgimento 8 mm. Per Z1 e Z4 sono sufficienti 6 spire dello stesso filo

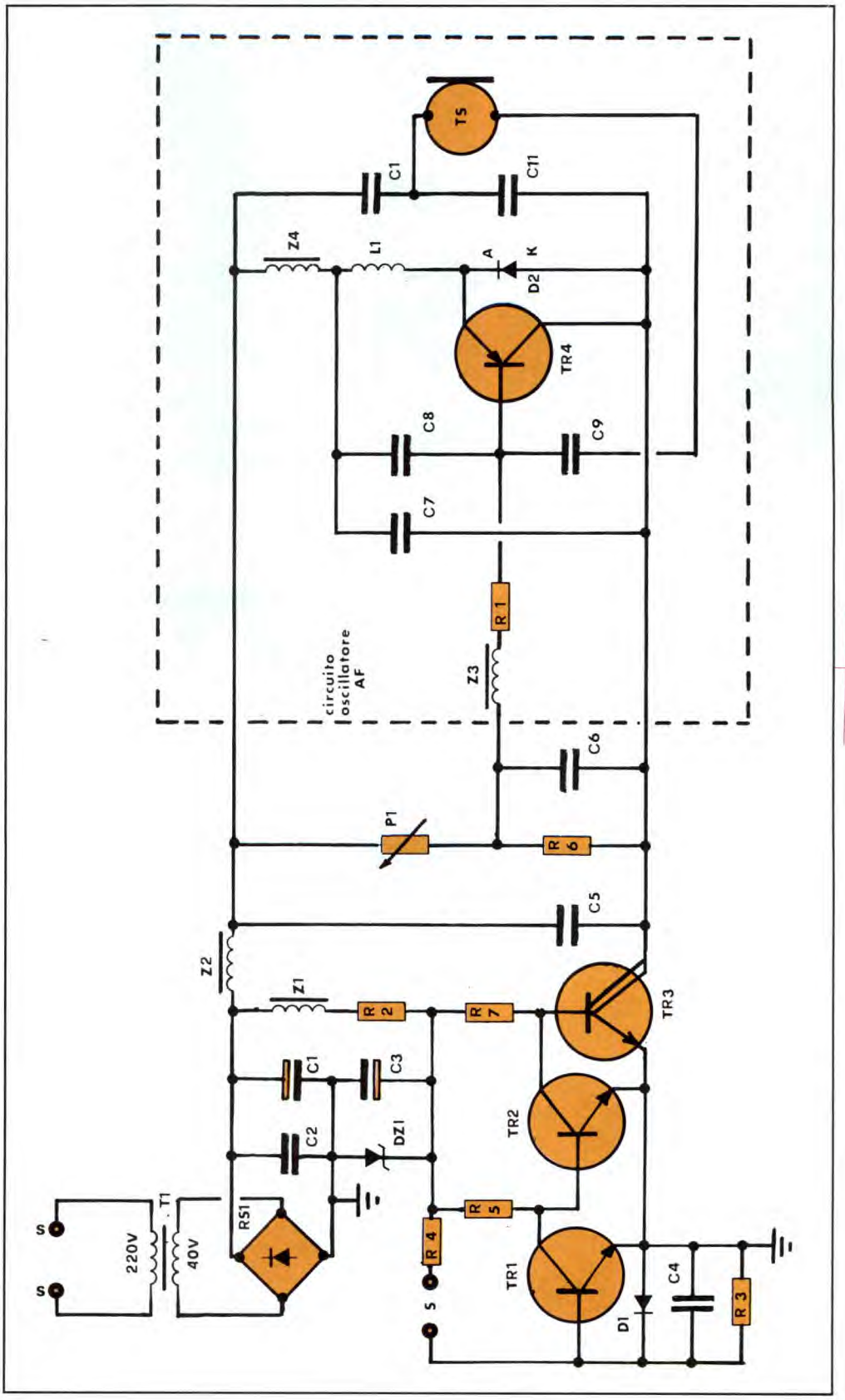
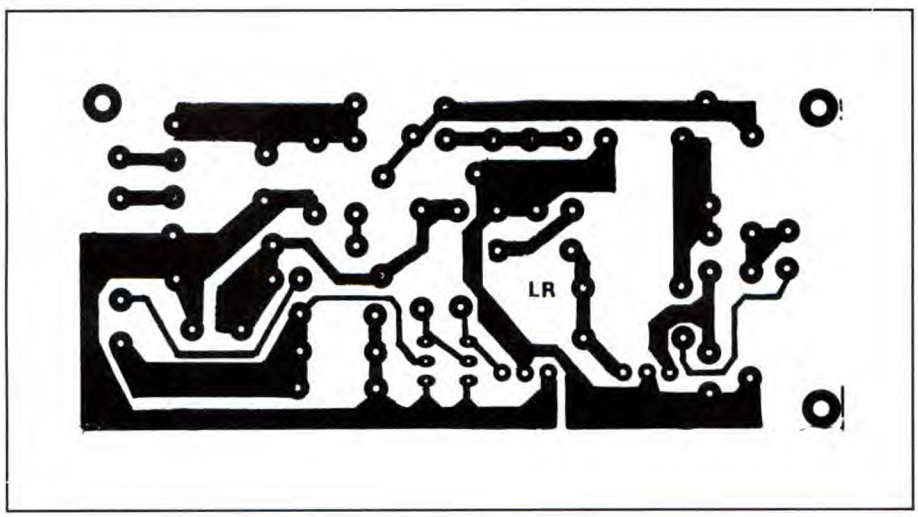


Figura 1. Schema elettrico dell'umidificatore. Nel tratteggio la sezione RF oscillatrice.

avvolte su cilindretto in ferrite da 5mm. Passiamo ai componenti che restano: resistori e capacità non richiedono spiegazioni di montaggio, mentre TR3 e TR4 saranno montati con la superficie metallica verso l'esterno del circuito stampato per facilitare il montaggio dell'aletta. Non invertite TR3 con TR4, sarebbe un errore fatale per i componenti. Si ricordino le connessioni a filo per P1, per la cialda ed il sensore *s*. Per il trasduttore si userà filo da 1,5 mm^2 minimo. Il diodo D2 è montato in verticale per motivi di spazio col positivo rivolto verso C9. I condensatori C5, C8, C9, C10 e C11 sono del tipo professionale ad alta tensione e a bassa perdita. In **Figura 4** sono riportate le piedinature dei componenti, compresa quella dalla cialda piezoelettrica.

Terminata la fase di saldatura, dopo aver bene controllato il montaggio dei componenti sul circuito stampato, passeremo alla realizzazione meccanica, forse la più laboriosa di tutto il progetto. Prendete un contenitore trasparente cilindrico per acqua con fondello piatto, di plastica, poi praticate un foro circolare sul fondo il cui diametro dipenderà dalla cialda utilizzata, così da portare a contatto del liquido il trasduttore con la superficie metallica e non quella col cristallo quindi bloccate con colla termofusibile e silicone sigillante come mostra la **Figura 5**. Come si vede dalla sua struttura, il trasduttore assomiglia ad un bicchierino metallico al cui interno vi è la cialda. Vedete voi come bloccare tutto al recipiente. Le dimensioni della cialda potrenno variare da costruttore a costruttore, comunque tutto ovviamente dovrà essere a tenuta d'acqua. Praticare sul contenitore plastico due forellini da 2 mm di diametro posti diametralmente al contenitore a circa 1 cm dal fondo dello stesso e quindi fissare due chiodini, pin molex o vitine con dado (l'importante è che siano conduttive e inossidabili) connesse elettricamente ai punti *s* del circuito stampato. Questo farà da sensore per la presenza presenza del liquido, infatti solo se l'acqua immergerà i suddetti contatti avremo il funzionamento dell'oscillatore. Se il livello scendesse sotto il minimo, la resistenza tra i contatti salirebbe istantaneamente bloccando il funzionamento. In Figura 6 troviamo il cablaggio generale: alle connessioni TS collegheremo i conduttori del trasduttore, alle due contrassegnate con S, il sensore di livello, alle P1 il potenziometro di livello di vapore e a quelle col simbolo dell'alternata, il secondario del trasformatore il cui primario andrà provvisto di un fusibile di rete da 0,25A.

Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame in scala unitaria.



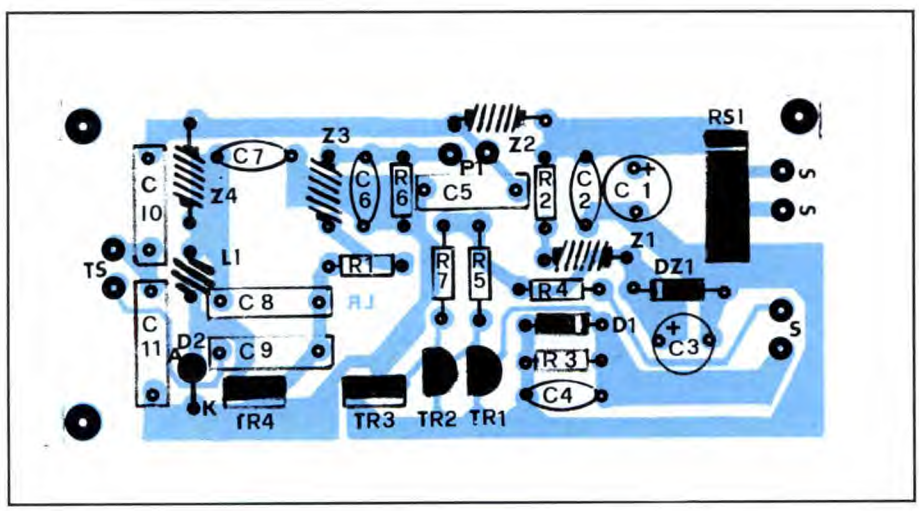


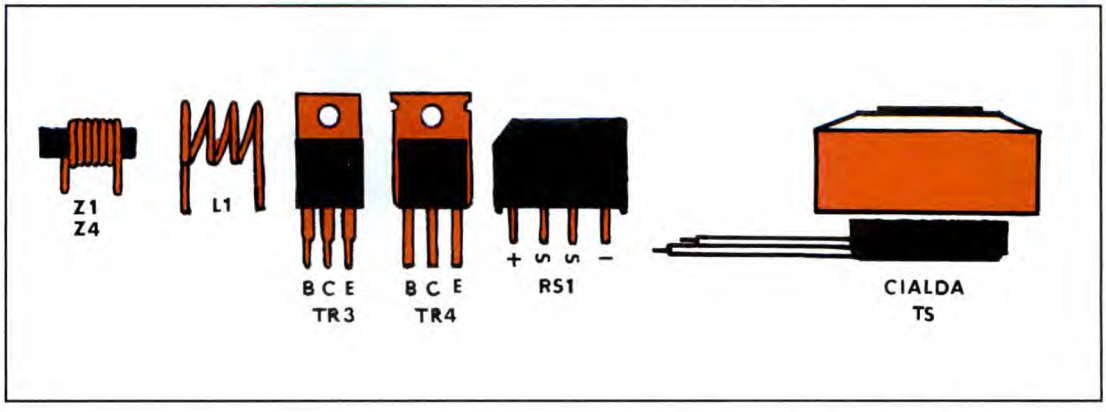
Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

COLLAUDO

Riempite il recipiente di acqua, controllate che non perda, quindi regolate P1 a circa metà corsa quindi date tensione al circuito. Da subito un piccolo flusso di vapore fuoriuscirà dal contenitore stesso. Regolando P1 otterrete l'aumento o la diminuzione dello stesso. Racchiudete tutta l'elettronica in un contenitore metallico posto a terra di rete (il circuito, essendo un oscillatore di potenza in AF, se non schermato potrebbe creare disturbi a radioricevitori nelle vicinanze) da cui usciranno le

connessioni del sensore, della cialda, il cavo di rete. Saranno previsti fori per la spia di rete, interruttore e potenziometro. Aggiungendo una ventolina, come già accennato, potrete incrementare l'effetto. L'apparecchio non fa assolutamente rumore, consuma meno di 60 W a 220 V ed è particolarmente indicato per umidificare camere da letto e ambienti domestici in generale. Ogni tanto potrebbe rendersi necessario pulire la cialda dalle incrostazioni calcaree dell'acqua: si dissolva nell'acqua una sostanza anticalcarea e si accenda il dispositivo per circa un ora. Al termine ribaltate il contenitore e risciacquate abbondantemente: questa operazione andrà fatta all'aperto senza inalare il vapore prodotto che sarebbe nocivo.

Figura 4. Piedinatura semiconduttori e prospetto del trasduttore piezoelettrico.



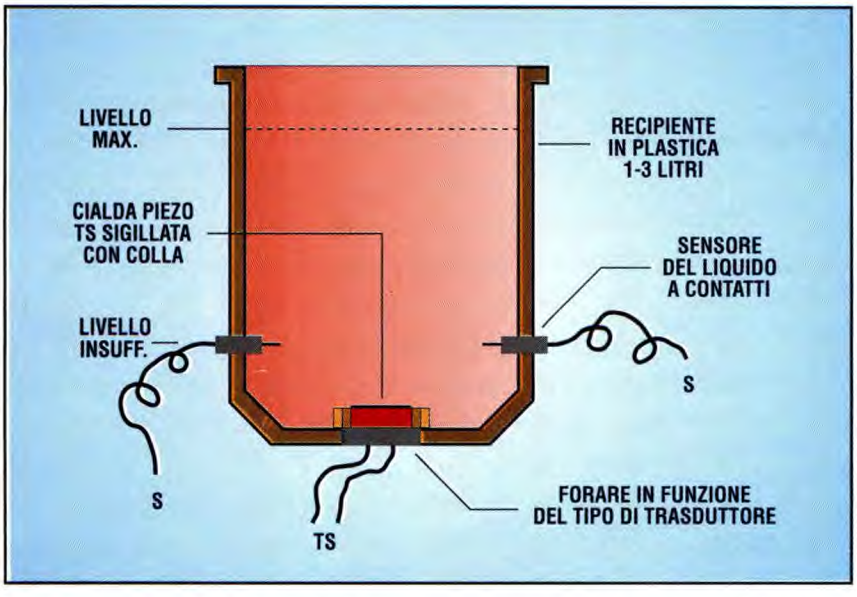
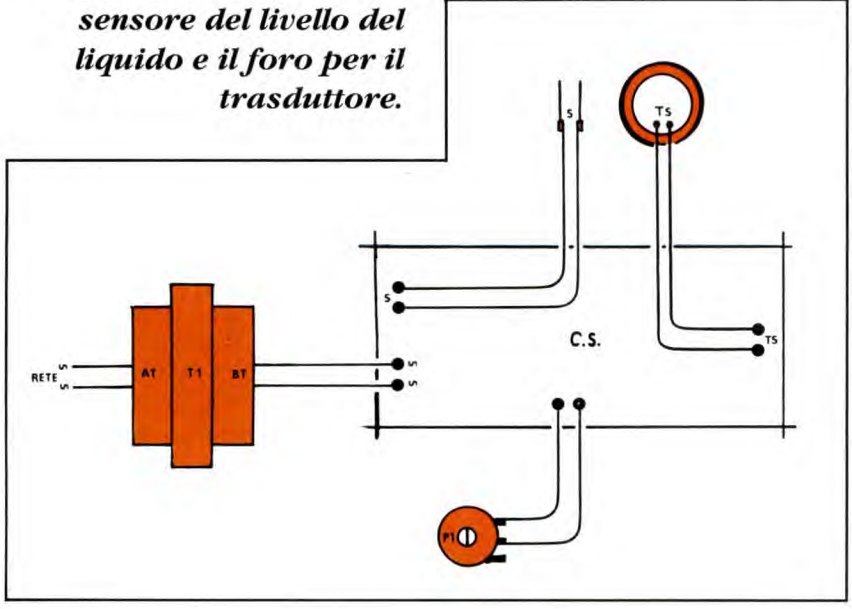


Figura 5. Realizzazione del contenitore. Si notino i fori per i contatti del sensore del livello del liquido e il foro per il trasduttore.

Figura 6. Cablaggio generale del circuito.



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1:** resistore da 100 Ω
- **R2:** resistore da 1,8 kΩ
- **R3:** resistore da 470 kΩ
- **R4:** resistore da 1 kΩ
- **R5:** resistore da 10 kΩ
- **R6:** resistore da 1,2 kΩ
- **P1:** resistore da 3,3 kΩ potenziometro lineare
- **C1:** cond. da 470 µF 63Vl elettr.
- **C2-6:** cond. da 100 nF poliestere
- **C3:** cond. da 100 µF 16V elettr.
- **C4:** cond. da 15nF poliestere
- **C5-9-10-11:** cond. da 220 nF poliestere a bassa perdita 400 Vl
- **C7:** cond. da 1 nF poliestere bassa perdita 400 Vl
- **C8:** cond. da 27 nF poliestere bassa perdita 400 Vl
- **D1:** diodo 1N4150
- **D2:** diodo MRF856
- **DZ1:** diodo zener da 12V 1/2W
- **RS1:** ponte da 100V 2A
- **TR1-2:** transistor BC337
- **TR3:** transistor BDX53C
- **TR4:** transistor BUW22AP
- **Z1-3:** impedenza di blocco 555
- **Z2-4:** vedi testo
- **L1:** vedi testo
- **TS:** trasduttore piezo per umidicatore
- **T1:** trasformatore di rete p=220V s=40V - 1,5A
- **1:** circuito stampato

Radiocontrollo per foto

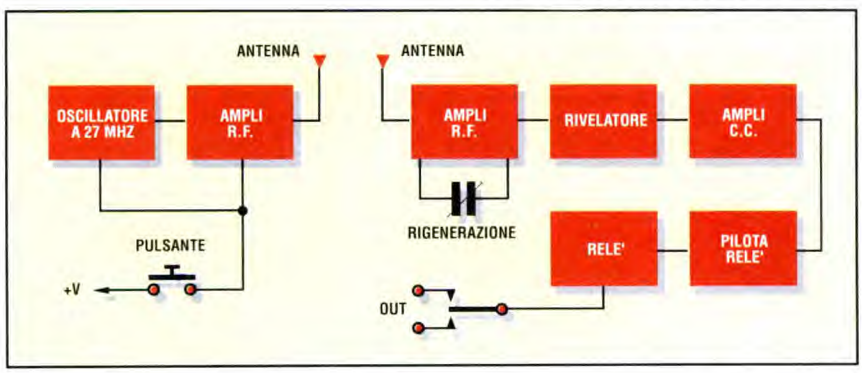
Trasmettitore/ricevitore economico, a corta portata, controllato a quarzo, con molte possibili applicazioni, tra cui quella di comandare a breve distanza lo scatto di una macchina fotografica. Funziona sulla frequenza di controllo dei modelli radiocomandati, nella banda dei 27 MHz.

Questo sistema di radiocontrollo, estremamente semplice, funziona sulla banda dei 27 MHz ed ha una portata dell'ordine di una decina di metri. Il funzionamento è elementare: un relè nel ricevitore chiude il contatto quando si preme il pulsante del trasmettitore. L'apparecchio è adatto, tra l'altro, a controllare automodelli e simili, funzionanti in casa (o anche all'esterno, purché si tenga presente la portata limitata) oppure, come ripetiamo, per azionare una macchina fotografica con otturatore elettrico.

FUNZIONAMENTO

Lo schema a blocchi di **Figura 1** è molto utile per capire il funzionamento di questo sistema. I sistemi di radiocomando sofisticati funzionano ricorrendo ad una complessa forma di modulazione dell'onda portante da 27 MHz, mentre il nostro sistema è stato progettato in modo da essere il più semplice possibile: non utilizza perciò nessuna forma di modulazione audio o ad impulsi codificati. Si basa sul fatto che il relè del ricevitore viene eccitato alla ricezione della portante irradiata quando si preme il pulsante del trasmettitore e si diseccita quando la portante si interrompe. Il trasmettitore viene attivato e disattivato manualmente tramite pulsante. Il trasmettitore è davvero semplicissimo: un oscillatore che genera l'onda di 27 MHz, seguito da un amplificatore a radio frequenza che rinforza leggermente l'uscita e *ripulisce* il segnale. L'amplificatore pilota una corta antenna stilo ma, poiché il guadagno dell'amplificatore è ridotto e la potenza d'uscita è molto bassa, è scarso il rischio di causare interferenze ad altri utenti della banda radio, persino quando il trasmettitore non è perfettamente allineato. Il ricevitore è leggermente più complesso del trasmettitore. Una corta antenna telescopica (o uno spezzone di filo) invia il segnale all'ingresso di un amplificatore a radio frequenza, nel quale è inserito un circuito oscillante che seleziona la frequenza del trasmettitore, ma attenua tutte le altre frequenze. Il guadagno di base dell'amplificatore RF non è molto elevato ed altrettanto avviene per la selettività. Per selettività di un ricevitore si intende la sua capacità di rispondere al giusto segnale, trascurando quelli con frequenze diverse.

Figura 1. Schema a blocchi del semplice sistema di radiocontrollo.



RIGENERAZIONE

La rigenerazione è utilizzata per migliorare sia la sensibilità che la selettività del ricevitore: si tratta di una specie di reazione, che consiste nel trasferire un segnale in fase dall'uscita all'ingresso di un amplificatore. Il segnale di reazione si somma al segnale d'ingresso e lo rinforza efficacemente, permettendo di ottenere un segnale d'uscita molto più forte. La reazione è maggiore al centro della banda passante del ricevitore e quindi migliora anche la selettività. Esiste un limite alla quantità di reazione che può essere applicata al circuito. Una reazione eccessiva manda infatti in oscillazione l'amplificatore RF ed il ricevitore risulta allora attivato in permanenza. Per ottenere i risultati ottimali, il livello della rigenerazione deve essere regolato ad un punto appena inferiore a quello in cui l'amplificatore inizia ad oscillare. Un rivelatore a diodo convenzionale produce un

segnale d'uscita in continua, quasi proporzionale al livello del segnale d'ingresso. La tensione effettivamente prodotta è molto bassa, anche a distanze molto brevi dal trasmettitore. Viene allora utilizzato un amplificatore in continua ad elevato guadagno per rinforzare il segnale e portarlo ad un livello tale da poter azionare in modo affidabile lo stadio successivo. Il suddetto stadio è un semplice pilota per relè, che attiva quest'ultimo quando lo stadio rivelatore fornisce un livello di tensione continua. Ovviamente, quando il trasmettitore è spento non c'è uscita dal rivelatore e il relè rimane a riposo. Purché il sistema venga usato entro il suo raggio di massima portata, il relè risulterà attivato e disattivato a seconda che il pulsante del trasmettitore sia o meno premuto. Questo sistema ultrasemplice presenta però uno svantaggio: è molto vulnerabile alle interferenze provenienti da trasmettitori che funzionano sullo stesso canale. Con il trasmettitore inattivato, qualunque forte segnale sul medesimo canale manterrà attivo il relè del ricevitore. In pratica non si tratta però di un grosso problema, perché il ricevitore non è molto sensibile e solo i trasmettitori per radiocomando funzionanti su frequenze molto prossime riescono bloccare il funzionamento del ricevitore. E' comunque consigliabile non utilizzare il dispositivo in luoghi dove sono possibili interferenze da parte di altri sistemi di radiocomando o da CB.

IL TRASMETTITORE

Lo schema del trasmettitore è illustrato in **Figura 2**. Per essere certi che funzioni sulla giusta frequenza, il trasmettitore deve essere controllato da un quarzo. I quarzi permettono infatti di generare frequenze molto precise, senza necessità di altre regolazioni. I quarzi per radiocomando sono sempre del tipo *overtone*, e funzionano in terza armonica. Questo vuole semplicemente dire che la loro vera frequenza di risonanza corrisponde a circa 9 MHz ma, inseriti in un circuito adatto, possono essere eccitati ad oscillare ad una frequenza pari a tre volte la fondamentale, producendo così un segnale di circa 27 MHz. Vengono anche prodotti quarzi con frequenza fondamentale di 27 MHz, ma sarebbero parecchio costosi oltre che molto fragili. Per far oscillare un quarzo overtone alla sua frequenza di targa, è necessario utilizzare uno schema che contenga un convenzionale circuito oscillante L-C sintonizzato a quella frequenza. Nel nostro caso, il circuito utilizza un normale oscillatore overtone basato sul transistor TR1: il condensatore C2 ed il primario del trasformatore a radio frequenza T1 formano il circuito oscillante. Il nucleo regolabile di T1 deve essere tarato con cura, per ricavare la giusta frequenza di risonanza e di oscillazione da TR1. Nella banda riservata ai radiocomandi sui 27 MHz sono disponibili sei canali, spaziati di 50 kHz, le cui frequenze sono:

```
Canale 1  26,995 MHz
Canale 2  27,045 MHz
Canale 3  27,095 MHz
Canale 4  27,145 MHz
Canale 5  27,195 MHz
Canale 6  27,245 MHz
```

Il prototipo del trasmettitore è stato equipaggiato con un quarzo per il canale 6; comunque, sia il trasmettitore che il ricevitore possono essere tarati in modo da funzionare su uno qualsiasi di questi canali. L'avvolgimento secondario di T1 accoppia l'uscita dell'oscillatore, tramite il condensatore C3, all'ingresso di un semplice stadio amplificatore RF, che ha un carico accordato, formato dall'avvolgimento primario di T2 e da C6. In T2 c'è anche un avvolgimento di accoppiamento, che può essere utilizzato per accoppiare il segnale d'uscita all'antenna; sembra però che il segnale risulti più forte accoppiando il collettore di TR2 all'antenna tramite il condensatore C5. Il BC549 usato per TR1 è un transistor audio e non un tipo per radio frequenza. Dopo aver provato diversi transistor nel circuito, abbiamo infatti constatato che i BC549 ed altri componenti analoghi funzionavano molto meglio di altri transistor di scelta più ovvia, alcuni dei quali presentavano un livello d'uscita del tutto insufficiente. Il BC549 ha una f_T di 300 MHz, cioè più di dieci volte la frequenza qui utilizzata. Un vantaggio decisivo dei BC549 è poi il loro minor costo rispetto alla maggior parte dei transistor per radio frequenza. Poiché il trasmettitore ha solo una modesta potenza d'uscita, non assorbe una corrente molto elevata: di norma, solo 17 mA circa. Supponendo che il trasmettitore venga attivato solo brevemente ad intermittenza, sarà sufficiente alimentarlo con una piccola batteria PP3. Se dovesse rimanere acceso per periodi più lunghi, sarà bene ricorrere a una batteria di maggiore capacità (come per esempio sei elementi HP7 in contenitore di plastica) che rappresenta una sorgente di alimentazione più economica.

IL RICEVITORE

Come amplificatore RF nel circuito ricevitore di **Figura 3**, viene utilizzato

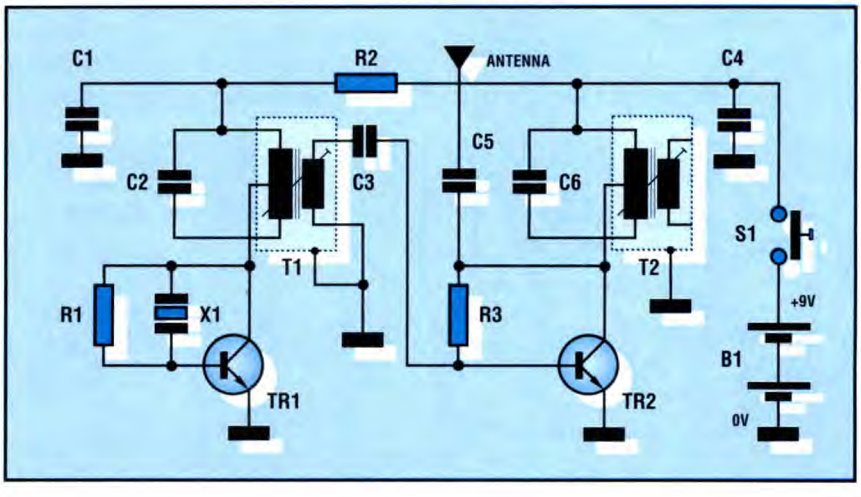


Figura 2. Schema elettrico del trasmettitore portatile. Il transistor TR1 funziona da oscillatore, mentre TR2 è l'amplificatore a radiofrequenza.

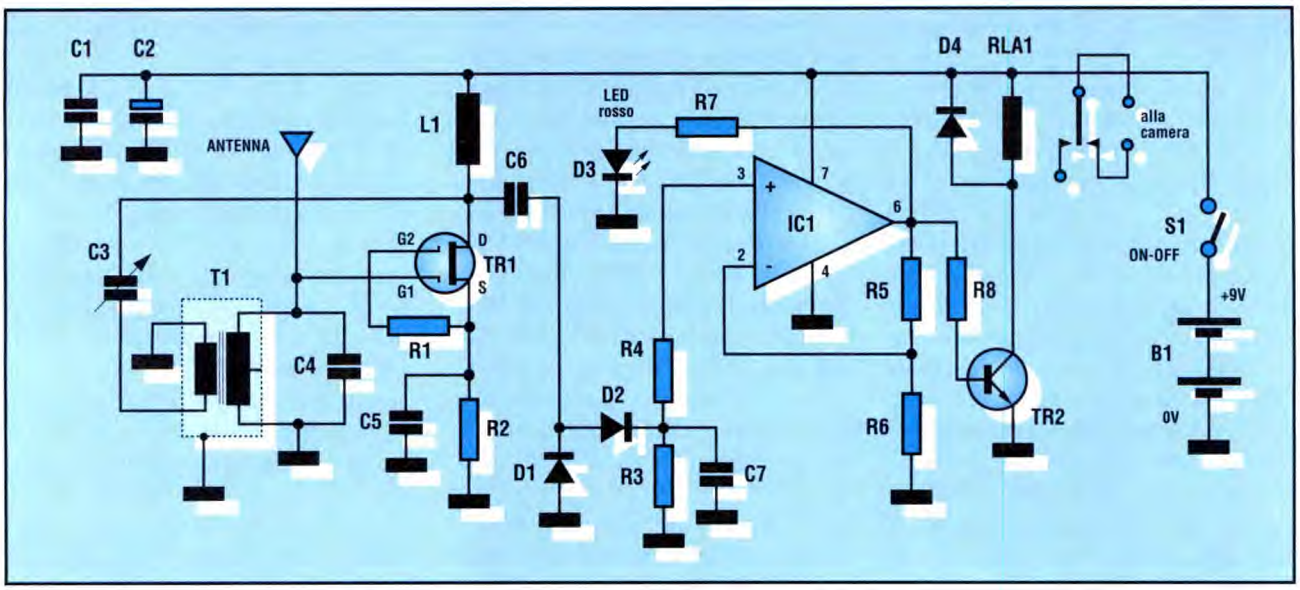


Figura 3. Schema elettrico completo del ricevitore. Il compensatore C3 controlla la reazione verso il circuito oscillante T1/C4.

il MOSFET a doppio gate TR1, per le sue prestazioni relativamente elevate a 27 MHz. Il circuito oscillante è formato dal condensatore C4 e dall'avvolgimento primario di T1. Un componente MOSFET ha l'impedenza d'ingresso molto alta: quindi il circuito oscillante può essere direttamente accoppiato al gate 1 di TR1. Anche l'antenna può essere accoppiata direttamente al circuito oscillante, perché è un tipo a stilo telescopico molto corto, oppure un semplice spezzone di conduttore: non esiste rischio di smorzare eccessivamente il circuito oscillante. Il gate 2 di TR1 non è molto importante in questa applicazione: ad esso viene portato un semplice potenziale di polarizzazione proveniente dal terminale di source, attraverso il resistore R1. L'impedenza a radio frequenza L1 forma il carico di drain per TR1, mentre il compensatore C3 controlla la rigenerazione.

Questa reazione da C3 è applicata, attraverso uno degli avvolgimenti di T1, al circuito oscillante. L'avvolgimento è collegato con la giusta fase, per produrre la reazione positiva necessaria. Il condensatore C6 accoppia l'uscita di TR1 ad un convenzionale circuito rivelatore a diodi (D1, D2). Il chip IC1 è un amplificatore operazionale, qui utilizzato secondo uno schema non invertente. Il CA3140E usato per IC1 può funzionare come amplificatore in continua, senza necessità di un'alimentazione negativa. Tenere presente che altri amplificatori operazionali probabilmente non funzionerebbero correttamente in questo circuito. I resistori R5 e R6 formano il circuito di controreazione, per determinare il guadagno ad anello chiuso di IC1 al valore di circa 100 volte. L'uscita di IC1 (piedino 6) pilota l'indicatore a LED D3, attraverso il resistore limitatore di corrente R7. Questo non sarà di molto aiuto per l'utilizzo normale nella maggior parte delle applicazioni, ma è molto utile come indicatore di sintonia quando inizialmente si effettua l'allineamento corretto e totale. Per risparmiare la carica della batteria, quando il ricevitore sarà ben allineato e funzionerà correttamente, D3 potrà essere staccato. Il transistor TR2 è il pilota del relè: si tratta di un semplice commutatore ad emettitore comune, che va in conduzione quando l'uscita di IC1 diviene più positiva del livello di circa +1 V. In queste condizioni, TR2 attiva la bobina del relè, che a sua volta attiva i contatti e l'apparecchiatura controllata. Il diodo D4 è il solito diodo di protezione, che sopprime i picchi di tensione inver-

Figura 4. Basetta stampata del trasmettitore vista dal lato rame in scala naturale.

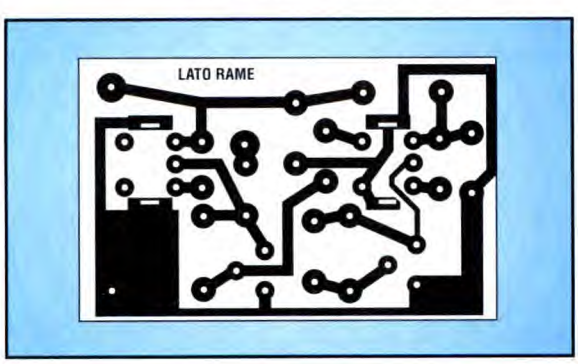
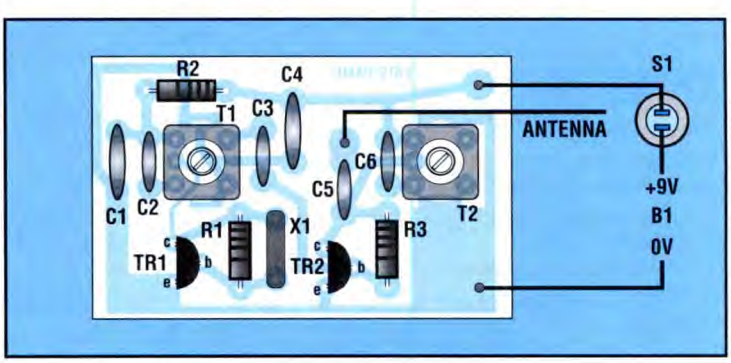


Figura 5. Disposizione dei componenti e cablaggio del trasmettitore.



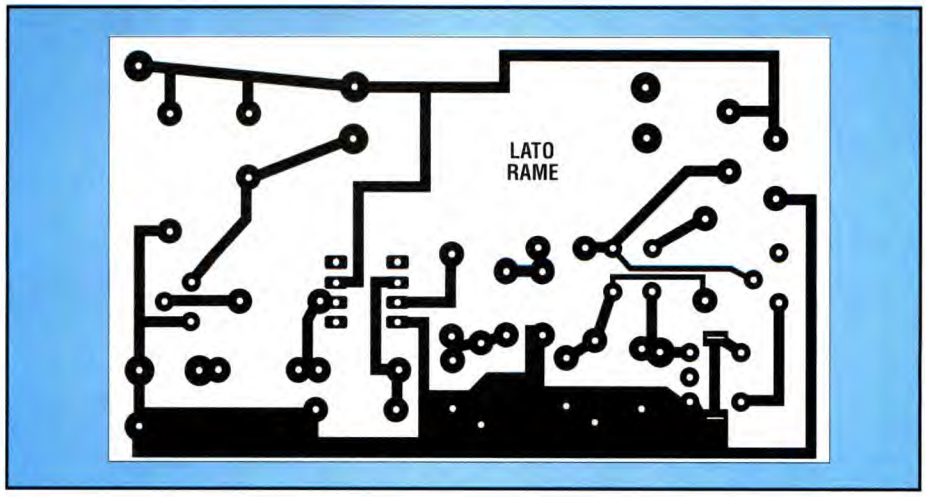


Figura 6. Basetta stampata del ricevitore vista dal lato rame al naturale.

sa generati quando viene interrotta l'alimentazione alla bobina. La corrente assorbita dal ricevitore è di soli 5÷6 mA in condizione di attesa, ma aumenta a circa 40 mA quando è attivato il relè: ci vuole quindi una batteria da 9 V di capacità relativamente elevata, come quella formata da 6 elementi HP7 in contenitore di plastica. In alcuni casi, si potrebbe alimentare il dispositivo con la stessa batteria usata per l'apparecchio controllato. Questa soluzione potrebbe però far sorgere qualche problema, dovuto al rumore che modula l'alimentazione del modello (od altro apparecchio) controllato. La soluzione più sicura è dotare il dispositivo con una propria batteria di alimentazione, garantita esente da disturbi.

COSTRUZIONE DEL TRASMETTITORE

Il trasmettitore è costruito sulla basetta di **Figura 4** mostrata al naturale dal lato rame. La disposizione dei componenti è invece riportata in **Figura 5**. Ci sono tre componenti piuttosto critici da montare sulla scheda: i trasformatori T1, T2 ed il quarzo X1, fare attenzione a non forzare i loro terminali, in quanto c'è pericolo di interruzioni interne ed effettuare la loro saldatura nel minor tempo possibile per evitare dannosi surriscaldamenti. Le coppie di quarzi su queste frequenze sono però abbastanza economiche: vale perciò la pena di approfittarne, acquistando anche il quarzo scostato di 455 kHz qualora decidiate in futuro di costruire un ricevitore supereterodina per il radiocomando. Un piccolo contenitore in plastica potrà comodamente contenere tutto; se però si sceglie di alimentare l'apparecchio con le sei pile HP7, sarà necessario un contenitore di medie dimensioni. L'inserimento del dispositivo non è critico; la basettina dovrà comunque essere montata in posizione tale da permettere il facile accesso ai nuclei di T1 e T2.

COSTRUZIONE DEL RICEVITORE

In **Figura 6** troviamo la basetta stampata del ricevitore vista dal lato rame al naturale, mentre la **Figura 7** mostra la relativa disposizione dei componenti. La costruzione è abbastanza simile a quella del trasmettitore; ci limitiamo quindi a mettere in evidenza alcuni particolari da tenere presenti nel corso del lavoro. Il primo punto da osservare è che TR1 e IC1 sono entrambi componenti MOS e quindi devono essere maneggiati con le consuete precauzioni antistatiche. Il chip IC1, dovrà essere montato su zoccolo, nel quale però dovrà essere inserito solo al termine di tutto il montaggio: una volta estratto dall'imballaggio antistatico, questo componente deve infatti essere maneggiato il meno possibile. Analogo ragionamento vale per il transistor TR1, che va saldato direttamente alla scheda, usando un saldatore con la punta collegata a terra, dopo tutti gli altri componenti (tranne ovviamente IC1). Il relè deve poter funzionare in modo affidabile con un'alimentazione di circa 7 V, la resistenza della bobina deve essere 180 Ω o più e i contatti devono avere adeguate dimensioni. Purtroppo, sembra che quasi tutti gli attuali relè funzionanti a 7 V abbiano la bobina con resistenza piuttosto bassa. Usando uno di questi relè, aumenta la corrente assorbita, con la conseguente probabile distruzione di TR2 per eccessivo carico. La scelta migliore è comunque un relè di tipo *europeo*, con bobina da 6 V e 185 Ω e due contatti di scambio. Anche se la bobina ha una tensione nominale di 6 V, in realtà funziona bene con tensioni fino a 5,5 V, quindi è perfettamente adatta a questo circuito. Da prove eseguite, abbiamo visto che vanno bene perfino relè con bobine da

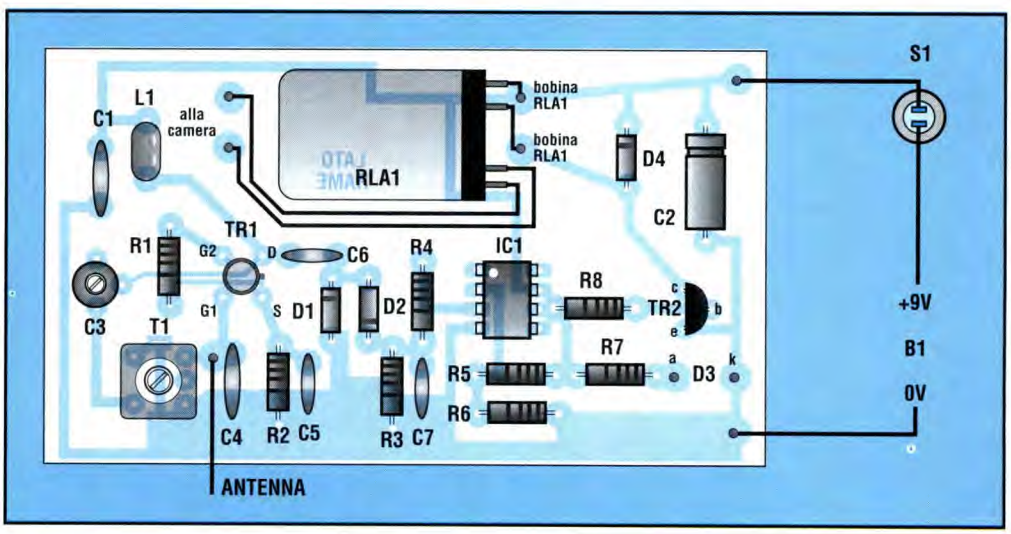


Figura 7. Disposizione dei componenti sulla basetta del ricevitore.

185 Ω e 12 V.
Per evitare discordanze tra le piedinature dei diversi relè, si è preferito fissare il componente in orizzontale sulla basetta e quindi eseguire i collegamenti a filo.Se, come in origine, il ricevitore deve essere utilizzato per azionare a distanza una fotocamera, potrà essere inserito in un contenitore di plastica, completo di antenna telescopica; i contatti del relè verranno poi collegati ad una presa jack da 2,5 mm dalla quale partirà un adatto cavetto per arrivare alla camera. Se il ricevitore deve invece essere inserito in un modellino, il contenitore non serve e come relè si consiglia un tipo DIL, poco ingombrante anche se di bassa potenza. Quando possibile, è meglio usare un'antenna telescopica lunga almeno 1 mt.

MESSA A PUNTO

L'allineamento del sistema inizia dal trasmettitore. Regolare i nuclei dei trasformatori RF con un apposito attrezzo di taratura: i piccoli cacciaviti metallici possono infatti mandare fuori sintonia la bobina quando vengono allontanati dal nucleo e incrinare i fragili nuclei di ferrite con le loro lame affilate. Il nucleo di T1 deve essere in una determinata posizione, altrimenti l'oscillatore si rifiuterà di funzionare. In pratica però, si possono ottenere buoni risultati anche variando entro limiti abbastanza ampi questa posizione. Con un multimetro, misurare la corrente assorbita dal trasmettitore: dovrebbe essere leggermente minore di 20 mA, se l'oscillatore funziona, e compresa tra 35 e 40 mA, se non funziona. Se la corrente risultasse eccessiva, regolare il nucleo di T1 fino a farla diminuire al punto giusto. Regolare poi il nucleo di T2, per la massima uscita: misurando sempre con il multimetro la corrente assorbita dal trasmettitore, continuare la regolazione fino a portarla al minimo. Ci dovrebbe essere un ampio campo di regolazione che offre un valore quasi costante della corrente assorbita ma, in un certo punto, dovrà verificarsi una caduta ben visibile anche se molto limitata: a questa caduta corrisponde la massima uscita. Con l'aiuto di un adatto misuratore di campo, oppure di un ricevitore per onde corte munito di indicatore di sintonia o S-meter, regolare i nuclei di T1 e T2 per portare la RF d'uscita al massimo valore. La regolazione di T1 dovrà essere riportata leggermente indietro per avere il picco di potenza, in caso contrario, l'oscillatore potrebbe mostrare una certa riluttanza all'innesco come accade normalmente per gli oscillatori quarzati. Passando al ricevitore, regolare all'inizio il compensatore C3 in prossimità del valore minimo (cioè con l'armatura mobile quasi completamente estratta). Con il trasmettitore ed il ricevitore attivi e vicini tra loro, dovrebbe essere possibile far funzionare il relè regolando il nucleo di T1. Si dovrebbe avere un'indicazione anche da parte del LED siglato D3, che arriverà alla massima luminosità regolando il nucleo di T1. Aumentando la capacità di C3 e regolando nuovamente il nucleo di T1, si dovrebbe migliorare la sensibilità. Quando si raggiungono le massime sensibilità, è opportuno allontanare il ricevitore dal trasmettitore, altrimenti D3 potrebbe accendersi completamente entro un certo campo di regolazione, impedendo una precisa indicazione del picco. Il ricevitore rimarrà attivato costantemente se C3 è regolato troppo a fondo: allora il segnale del trasmettitore non avrà più effetto. La sensibilità ottimale si ottiene appena al di sotto di questo punto. La taratura precisa di questo tipo di circuito potrebbe rivelarsi piuttosto complessa, ma con un po' di costanza e molta precisione si dovrebbe arrivare a far funzionare in modo affidabile il sistema con una portata comunque non superiore ai 10 mt.

© EE '93

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠
Tempo	🕒 🕒
Costo	vedere listino

ELENCO COMPONENTI

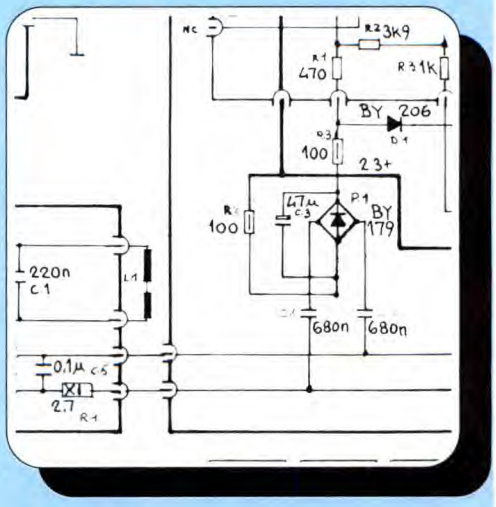
-trasmettitore-
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 220 kΩ
- **R2:** resistore da 180 Ω
- **R3:** resistore da 100 kΩ
- **C1-4:** condens. da 100 nF ceramici
- **C2-5:** condensatori da 47 pF in polistirolo o ceramici
- **C3:** condensatore da 1 nF in mylar
- **C6:** condensatore da 22 pF in polistirolo o ceramico
- **TR1-2:** transistor al silicio BC549
- **T1-2:** trasformatori RF, tipo Toko KNAK3335R (rosa)
- **X1:** quarzo da 27 MHz (vedere testo)
- **B1:** batteria da 9 V
- **S1:** pulsante a contatto di lavoro
- **1:** contenitore in plastica
- **1:** circuito stampato
- **1:** antenna
- **1:** clip per batteria

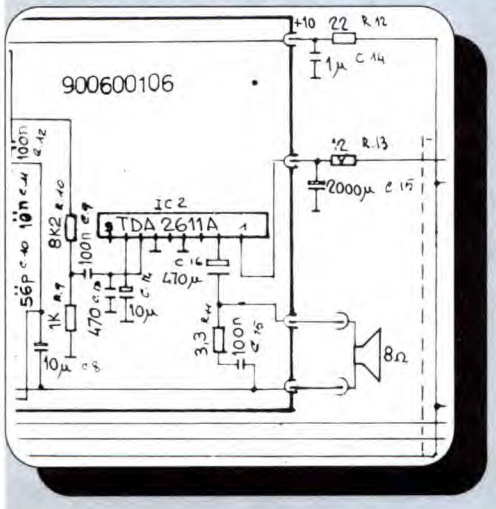
-ricevitore-
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 33 kΩ
- **R2:** resistore da 390 Ω
- **R3:** resistore da 47 kΩ
- **R4:** resistore da 10 kΩ
- **R5:** resistore da 100 kΩ
- **R6-7:** resistori da 1 kΩ
- **R8:** resistore da 6,8 kΩ
- **C1:** condensatore da 100 nF ceramico
- **C2:** condensatore da 100 µF 10 Vl elettrolitico assiale
- **C3:** compensatore da 10 pF dielettrico plastico
- **C4:** condensatore da 22 pF in poliestere o ceramico
- **C5-6-7:** condensatori da 10 nF in poliestere
- **D1-2:** diodi al germanio OA91
- **D3:** diodo LED rosso ø 5 mm
- **D4:** diodo 1N4148
- **TR1:** MOSFET a doppio gate MFE201
- **TR2:** transistor al silicio BC549
- **IC1:** CA3140E
- **T1:** trasformatore RF tipo Toko KANK3335R (rosa)
- **RLA1:** relè, bobina 185 Ω a 6 V con 2 contatti di scambio
- **L1:** bobina RF da 0,47 mH
- **B1:** pacco batteria da 9 V
- **S1:** interruttore unipolare sub-miniatura
- **1:** contenitore in plastica
- **1:** circuito stampato
- **1:** clip per batteria
- **1:** antenna telescopica
- **1:** zoccolo DIL a 8 piedini

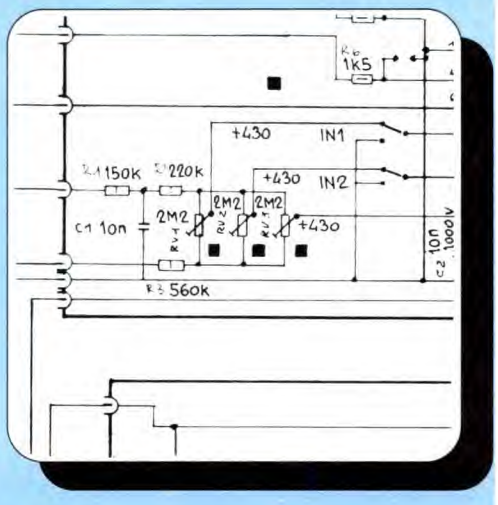
MODELLO: SAMBERS POLLUX 26
SINTOMO: TV completamente spento
PROBABILE CAUSA: Mancanza della tensione continua di alimentazione
RIMEDIO: Sostituire il resistore R2 da 100 Ω



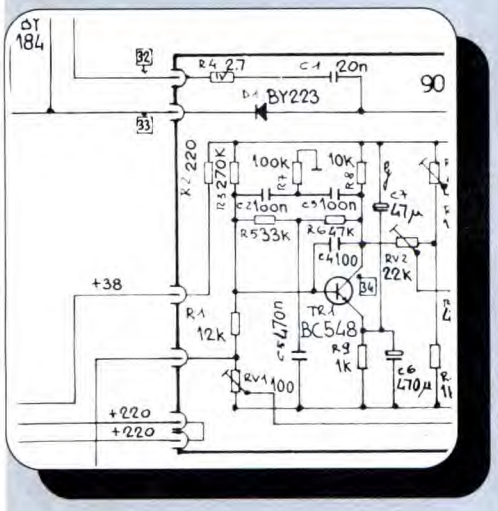
MODELLO: SAMBERS POLLUX 26
SINTOMO: Manca l'audio in altoparlante
PROBABILE CAUSA: Uscita aperta
RIMEDIO: Sostituire il condensatore elettrolitico C16 da 470 µF



MODELLO: SAMBERS POLLUX 26
SINTOMO: Manca il video
PROBABILE CAUSA: Griglie G2 non polarizzate
RIMEDIO: Controllare le tensioni di +430 V ed eventualmente sostituire i trimmer RV1, RV2 o RV3

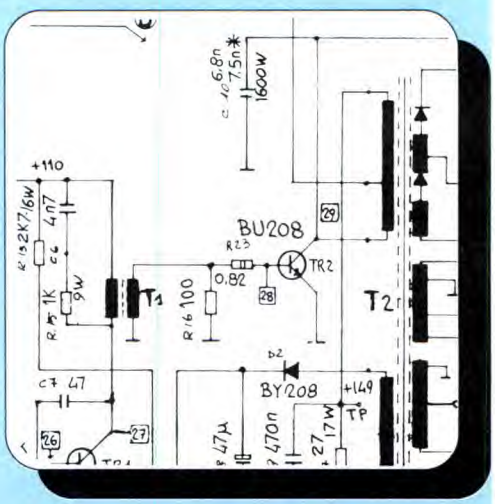


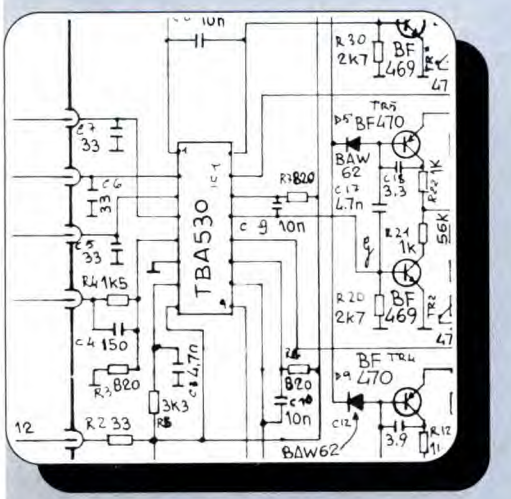
TV SERVICE



MODELLO: SAMBERS POLLUX 26
SINTOMO: Schermo completamente buio
PROBABILE CAUSA: Mancanza del sincronismo verticale
RIMEDIO: Controllare che sia presente la tensione di +38 V sulla scheda del verticale ed eventualmente sostituire R2 da 220 Ω

MODELLO: SAMBERS POLLUX 26
SINTOMO: Manca il raster, lo schermo è buio
PROBABILE CAUSA: Stadio finale del sincronismo orizzontale guasto
RIMEDIO: Sostituire il resistore R23 da 0,82 Ω





MODELLO: SAMBERS POLLUX 26
SINTOMO: Manca il colore
PROBABILE CAUSA: Decodificatore del colore in avaria
RIMEDIO: Sostituire IC1 tipo TBA 530

SANDIT MARKET

VENDITA PER CORRISPONDENZA

PROGRAMMI MS-DOS

LA0012
PROGETTO PICCOLA IMPRESA
La gestione ideale per le imprese di servizi: clienti, fornitori, scadenze, preventivi, fatture, magazzino, schede contabili.

L. 79.000

LA0007
AGENDA TOTALE
Il programma di agenda completo che ricorda numeri di telefono, scadenze, compleanni, appuntamenti ecc.Ottima grafica.

L. 49.000

LA0003
TUTTIIDATI
Database completo di tutte le funzioni ma semplice da usare, grazie alla validissima interfaccia grafica

L. 39.000

LA0001
CONTIN BANCA
Gestione del conto corrente con calcolo degli interessi attivi e passivi.
Ottima interfaccia grafica. Mouse.

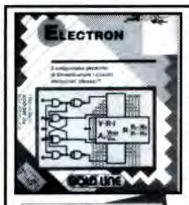
L. 39.000

LV0012
ALIMENTA
Programma ideale per studenti e hobbysti: crea e dimensiona il circuito di un alimentatore in base alle proprie esigenze alle caratteristiche richieste. Non mancano descrizioni teoriche, grafici, disegni di circuiti e componenti.

L. 29.000

LA0009
ELECTRA
Per disegnare schemi elettrici e circuiti stampati. Comprende già una libreria di simboli facilmente modificabile e ampliabile.

L. 39.000



AM0042
ELECTRON
Il programma permette di definire i parametri tipici di molti circuiti in base ai vincoli imposti dall' utente . Per alcuni di questi circuiti é anche previsto un output grafico che semplifica le operazioni di montaggio degli stessi.

L. 26.000

LV0003
TOTOVELOX
Il programma per il Totocalcio che non teme concorrenti! Permette la stampa direttamente sulle schedine!

L. 29.000

LV0007
LOTTOVELOX
Crea i sistemi migliori (basandosi sui ritardi di tutte le ruote) per vincere al Lotto. Tutte le funzioni sono guidate da menù.

L. 29.000

LA0005
CONTINTASCA
Il programma di contabilità famigliare che risolve i problemi del bilancio domestico, mensile e annuale.
Esegue anche i grafici

L. 49.000

LV0004
TUTTILIBRI
L'archivio intelligente dei libri letti, con ricerche anche sui sommari e sui commenti inseriti. Grafica bellissima.

L. 29.000

LV0005
TUTTIDISCHI
Il sistema migliore per catalogare dischi, musicassette e CD. Stampa le copertine per le cassette e ricerca ogni singolo brano.

L. 29.000

LV0006
TUTTIVIDEO
Archivia le videocassette o i film che si sono visti, specificando trama e commento. Stampa le etichette per VHS

L. 29.000

LA0010
OPERAZIONE MODULO
Il programma per creare, stampare, compilare e salvare moduli di ogni tipo: da quelli contabili a quelli di utilizzo casalingo.

L. 49.000

LA0011
SIMULAZIONI DI CHIMICA
NOVITÀ! Simulazioni grafiche e animate di fenomeni chimici, tabelle, descrizioni, esercizi: il mondo della chimica nelle tue mani!

L. 39.000

LA0006
DESIGNER DI INTERNI
Programma per arredare con il computer. Permette di creare la pianta dell'appartamento e di inserire mobili e oggetti.

L. 49.000

LA0008
R.B.: OK!
La gestione delle ricevute bancarie, sia su moduli standar che personalizzati. Epossibile l'aggancio con FATTURA:OK!

L. 49.000

LV0008
800 II
Aumenta la capacità di tutti i dischetti, sia da 3" 1/2 che da 5" 1/4. Facile da utilizzare grazie all'esclusivo menù di gestione.

L. 29.000

LV0002
GALILEO
Programma di astronomia che calcola la posizione dei pianeti e visualizzarne l'orbita sia rispetto al sole che rispetto alla Terra.

L. 29.000

LV0010
ZIP FACILE
NOVITÀ L'interfaccia grafica per gestire facilmente i file in standar ZIP. Richiede i programmi PKZIP e PKUNZIP (non inclusi).

L. 29.000

SANDIT MARKET

VENDITA PER CORRISPONDENZA

SANDIT MARKET
24121 BERGAMO via S. Francesco D'Assisi, 5
tel. 035/22.41.30 • Fax 035/21.23.84

COMPUMARKET
84100 SALERNO via XX Settembre, 58
tel. 089/72.45.25 • Fax 089/75.93.33

La Sandit Market, propone nel proprio catalogo:
Accessori per computer, manuali, accessori HI-FI, fai da te, ricetrasmettitori, componenti elettronici
Gli ordini verrano corredati del nostro catalogo.

CEDOLA D'ORDINE **SANDIT MARKET**

DESIDERO RICEVERE IN CONTRASSEGNO I SEGUENTI MATERIALI

CODICE	DESCRIZIONE	Q.TA	PREZZO
		TOTALE	

I PREZZI SONO COMPRENSIVI DI IVA

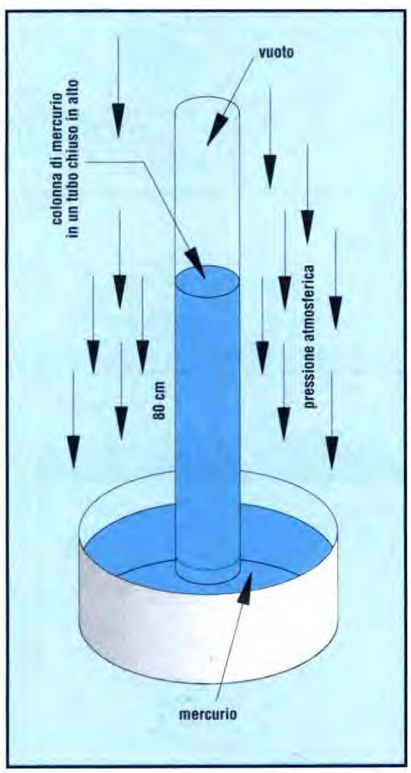
RITAGLIARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA, ALLEGANDO IL VOSTRO RECAPITO POSTALE COMPLETO A UNO DEGLI INDIRIZZI A FIANCO RIPORTATI

Termo barometro col C64

Con questo semplice circuito e il vostro "vecchio" C64, sarete in grado di realizzare un sofisticato barometro e un preciso termometro elettronico.

Gli strumenti per misurare la pressione atmosferica (o pressione barometrica, come si dice comunemente) sono appunto chiamati *barometri*. Il nome deriva dalle parole greche *baros* e *metron*, che significano rispettivamente peso e misura. La parola analoga di uso comune è *barografo* e si riferisce al barometro che aziona una penna per tracciare una linea su una striscia di carta in movimento. Tradizionalmente i barometri sono di due tipi: quello aneroide e quello a colonna di mercurio. Il barometro a mercurio consiste in un tubo di vetro lungo un po' meno di 80 cm e riempito con mercurio. Una delle sue estremità è sigillata, mentre l'estremità aperta si tuffa in una vaschetta di mercurio come si vede in **Figura 1**. Il peso del mercurio contenuto nel tubo fa genera uno spazio vuoto tra la superficie e l'estremo chiuso del tubo. Il livello al quale scende il mercurio è determinato dal contrasto con la pressione atmosferica, che agisce sulla vaschetta e tende a respingere il mercurio verso l'alto del tubo. La differenza di altezza tra la superficie della vaschetta e la parte alta della colonna indica il valore della pressione. I barometri aneroidi consistono invece in un cilindro metallico, dal quale è stata svuotata l'aria. Il cilindro viene appiattito e corrugato ai due estremi, con una molla interna che ne evita lo schiacciamento. Le variazioni della pressione esterna contrastano l'azione della molla, facendo variare la distanza tra i due estremi. Un indice collegato mostra la pressione relativa. La taratura di un barometro aneroide viene di solito effettuata per confronto con un barometro a mercurio. I barometri aneroidi possono servire come altimetri, come profondimetri per l'uso subacqueo (anche se sono più comuni i tubetti capillari riempiti d'aria) e sono gli strumenti più venduti per l'utilizzo normale, anche perché costano relativamente poco. La precisione non è certo assoluta, ma quanto basta per le applicazioni di carattere domestico.

Figura 1. Colonna di mercurio sostenuta dalla pressione atmosferica.



I SENSORI

Il principio aneroide può anche essere utilizzato per i sensori di pressione

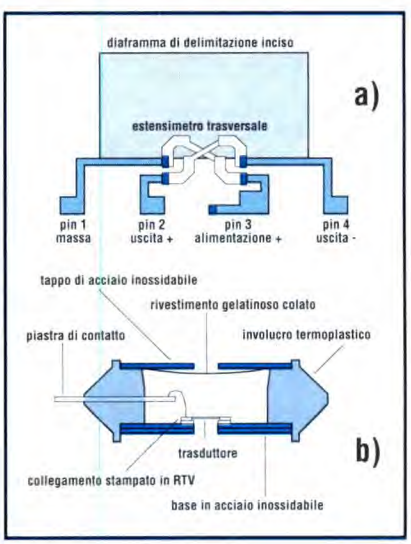


Figura 2. Descrizione schematica del sensore/ trasduttore di pressione Motorola.

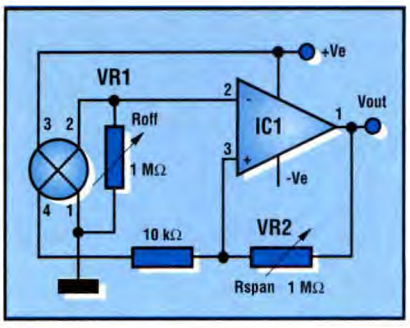


Figura 3. Semplice amplificatore per sensore di pressione.

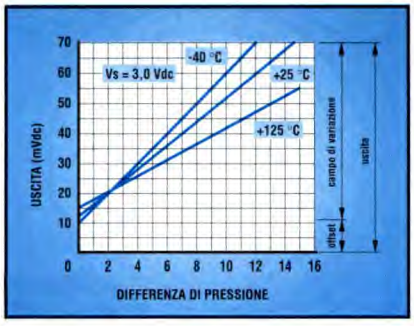


Figura 4. Uscita in rapporto alla differenza di pressione.

elettronici, come per esempio il Motorola MPX100A che abbiamo già conosciuto nel progetto dell'Altimetro presentato sul numero del gennaio scorso che consigliamo di consultare se si vuol approfondire l'argomento. In due parole diciamo che questo sensore è composto da una camera di riferimento, in cui è stato fatto il vuoto e alla quale è collegato un trasduttore piezoresistivo come dice la **Figura 2**. Quando ai suoi terminali è applicata una tensione elettrica, il trasduttore produce una tensione d'uscita che cresce con l'aumento della pressione esterna, in rapporto al vuoto di riferimento. Viceversa, la tensione d'uscita diminuisce quando scende la pressione relativa. Questo elemento produce in realtà due tensioni d'uscita (una positiva e l'altra negativa) e viene monitorizzata la differenza tra questi due valori. Nella sua più semplice forma, un barometro elettronico può essere costruito collegando uno strumento tra i due terminali d'uscita. La differenza di tensione è però molto piccola: pertanto sarà bene amplificarla in corrente per evitare gli effetti di carico dovuti allo strumento. Uno schema possibile è illustrato in **Figura 3**. Le due uscite sono qui applicate ad un amplificatore operazionale, collegato nel modo differenziale. Il guadagno è regolato mediante VR2; VR1 provvede invece a compensare l'offset. L'uscita da un trasduttore MPX100A varia generalmente di 60 mV per una variazione della pressione di una atmosfera, cioè per una variazione di circa 1000 mb. Unico neo del trasduttore è il fatto di essere soggetto alle variazioni di temperatura. In **Figura 4** sono illustrate le curve di variazione complessiva della tensione d'uscita prodotta a differenti temperature. La risposta del trasduttore è influenzata anche da un fattore di isteresi. In altre parole: una data pressione fornisce una determinata tensione d'uscita quando la temperatura aumenta fino ad un particolare livello, ma il valore sarà diverso se la temperatura viene invece diminuita fino al medesimo livello. Analoghi effetti di isteresi influenzano l'uscita quando varia la pressione, ma la temperatura rimane costante. Ovviamente, se variano continuamente tanto la temperatura quanto la pressione, gli effetti saranno difficili da calcolare. Una semplice curva di isteresi è mostrata in **Figura 5**: i valori normali forniti per l'MPX100A sono ±0,05% del fondoscala (2000 mb) per la pressione e ±0,5% del fondoscala per la temperatura (da -40°C a +125°C). Per l'utilizzo domestico questi fattori di isteresi sono comunque considerati trascurabili. Non riusciamo infatti a credere che la maggior parte della gente desideri in ogni istante conoscere il peso preciso dell'aria che la circonda, anche per il fatto che la banda massima di variazione è di soli 100 mb circa.

LO SCHEMA

Lo schema di **Figura 6** comprende la sezione barometrica, quella termometrica e i convertitori A/D per l'interfacciamento col computer.

Barometro. Le doppie uscite del trasduttore sono collegate all'amplificatore differenziale IC1a il cui guadagno di base dipende dal rapporto di R1 con R2, nominalmente circa x22. Attraverso R4, VR1 effettua la regolazione della polarizzazione che controlla il centro della banda di variazione all'uscita di IC1a, cioè circa 2,5 V. Da IC1a, la tensione differenziale passa all'amplificatore invertente IC1b, che produce un ulteriore guadagno di 21, determinato dal rapporto di R6 con R7. Il condensatore C3 non è indispensabile, ma si limita a smorzare un po' le improvvise variazioni di pressione (persino la chiusura o l'apertura di una porta in un locale chiuso sugli altri lati possono essere rilevate dal sensore). Il guadagno complessivo attribuito al livello d'uscita del trasduttore è circa 460, più o meno i normali fattori di tolleranza. Poiché l'uscita normalmente prevedibile dal trasduttore è 6 mV per una variazione di 100 mb della pressione, il campo di variazione amplificato è: 460 per 6 mV = 2,76 V. La variazione di tensione per 1 mb è allora di circa 27 mV. Volendo essere più precisi e prestabilire il guadagno, per esempio a 25 mV esatti, o persino a 10 mV x mb, si dovrà proporzionalmente correggere il valore di R6. Questo potenziometro potrà essere sostituito da un trimmer, da regolare per migliorare la precisione; sul circuito stampato è stato comunque previsto lo spazio per il potenziometro. L'uscita al piedino 7 di IC1b può essere misurata con un voltmetro, regolando VR1 in modo che l'indice dello strumento corrisponda alla graduazione di 2,5 V, quando la pressione atmosferica è 1013 mb. In questo apparecchio, l'uscita è anche collegata al convertitore A/D IC2, ma di questo parleremo più tardi. Il livello che arriva

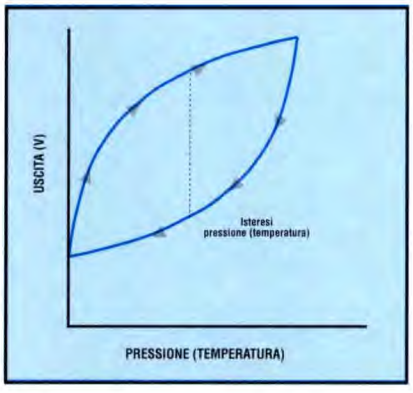


Figura 5. Isteresi della pressione rispetto alla temperatura.

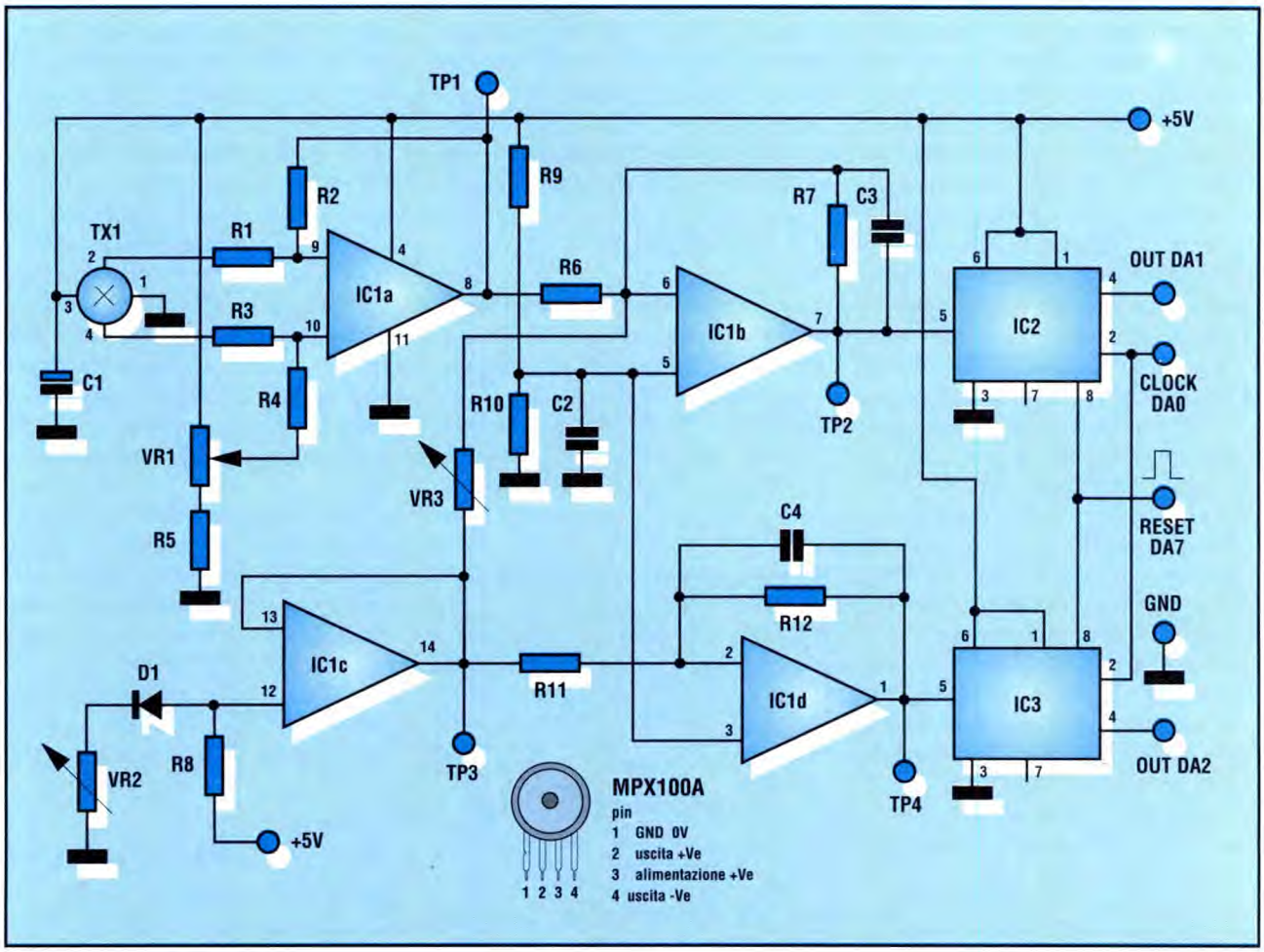
all'ingresso di IC1b conterrà anche qualsiasi errore dovuto alla temperatura: è proprio qui che bisogna introdurre un livello di correzione.

Termometro. E' noto che si può usare un transistor come sensore di temperatura, ma è ugualmente possibile ed anche più facile, in pratica, utilizzare un diodo. Qualunque diodo ha una caduta di tensione diretta dipendente dalla temperatura, con una risposta abbastanza lineare alle variazioni della temperatura stessa: per un diodo di segnale al silicio come l'1N4148, si tratta di circa 1,8 mV °C. Nello schema vediamo che il diodo D1 è polarizzato in conduzione, attraverso R8 e VR2. Quando aumenta la temperatura di D1, la tensione al suo punto di contatto con R8 diminuisce. Questo punto è collegato all'ingresso di IC1c, un buffer non invertente a guadagno unitario. Il trimmer VR2 può essere regolato fino ad ottenere l'uscita necessaria per una particolare temperatura. Il trimmer VR3 è collegato tra IC1c e IC1b, per regolare il guadagno della polarizzazione per temperatura in base alla deriva osservata. L'uscita di IC1c può essere anche monitorizzata su strumento, oppure tramite IC3, il secondo convertitore A/D.

Figura 6. Schema elettrico del barometro/ termometro elettronico completo.

ConvertitoreA/D seriale. Abbiamo già pubblicato molti i circuiti in grado di convertire dati analogici nei loro equivalenti digitali; di solito sotto forma di convertitori da 8 bit paralleli, come lo ZN448. I convertitori paralleli sono da preferire quando la conversione A/D deve essere molto veloce. Esistono tuttavia molte situazioni in cui il campionamento digitale deve essere effettuato soltanto ad intervalli spaziati. In tali casi, si può usare un convertitore più lento e quindi meno costoso, come il 507C, un convertitore A/D seriale la cui piedinatura è riportata in **Figura 7**. Mentre in un convertitore parallelo i dati analogici sono tradotti in un codice binario equivalente a bit multipli, il

507C fornisce un'uscita logica rapportata. In parole povere, il periodo in cui il livello d'uscita è alto viene confrontato con il tempo durante il quale è basso: il rapporto tra queste due periodi è determinato dal livello della tensione analogica applicata all'ingresso. Facciamo notare che l'uscita è a collettore aperto: perché funzioni correttamente è quindi necessario collegare un carico. Lo schema a blocchi del 507C è mostrato in **Figura 8**. Un segnale di clock viene inviato a un contatore sincrono, attivato da un fronte negativo e contenuto nel convertitore. I resistori a peso binario provenienti dal contatore sono collegati ad un amplificatore operazionale, utilizzato come somma-



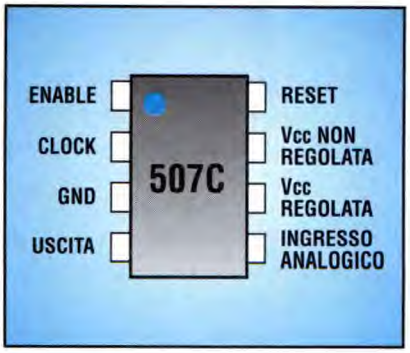
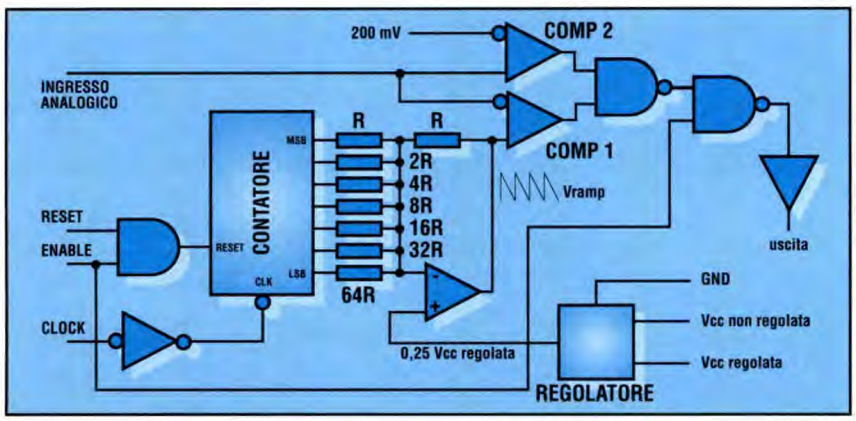


Figura 7. Piedinatura del chip 507C.

tore. L'amplificatore operazionale genera un'uscita a rampa, che viene confrontata con la tensione d'ingresso analogica mediante un comparatore. Quanto minore è la tensione di ingresso, tanto più a lungo sarà mantenuta a livello alto l'uscita del comparatore. All'inizio la rampa viene attivata ad un livello alto, quindi anche l'uscita del convertitore A/D va a livello alto. La rampa inizia poi la sua discesa e, quando il suo livello incrocia il punto di soglia, l'ingresso del comparatore ritorna a livello basso. La rampa continua il suo percorso verso il basso fino ad un livello predisposto, dopo di che ritorna a livello alto e comincia il ciclo successivo come spiega la **Figura 9**. Nel caso del 507C sono necessari 128 impulsi di clock per attivare un ciclo di conversione completo, equivalente alla risoluzione di 7 bit binari. La massima velocità alla quale può avvenire questa conversione è circa 1 ogni ms, anche se non esistono praticamente limiti alla lentezza con cui vengono inviati gli impulsi di clock, purché che il livello in continua rimanga stabile. Il livello della tensione analogica d'ingresso è limitato all'interno di una banda compresa tra 1,28 e 3,82 V. Il massimo intervallo è quindi 2,56 V: dividendo per 128, si ottiene un livello del passo di campionamento pari a 20 mV. Come forse ricorderete, abbiamo scelto un campo di oscillazione analogo, cioè di circa 2,5 V, per l'uscita dal sensore di pressione. Tornando allo schema elettrico, IC2 è il convertitore A/D che trasforma il livello di pressione in una grandezza digitale adatta ad essere inserita in un computer. Il software di controllo è stato scritto in modo da far percorrere il ciclo di conversione passo a passo, mediante istruzioni da computer.

Figura 8. Schema a blocchi del convertitore A/D seriale 507C.



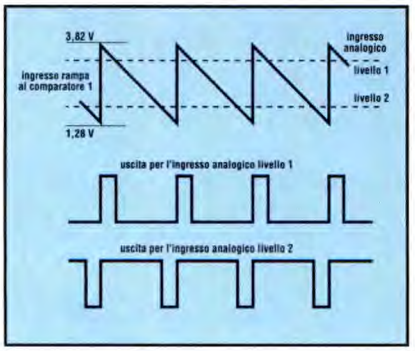


Figura 9. Rapporto impulso/pausa nel segnale d'uscita per due diversi livelli dell'ingresso analogico.

CONTROLLO DA COMPUTER

Il dispositivo è previsto per l'uso con un Commodore 64 e il relativo software di cui al **Listato 1**, a parte piccole differenze dialettali con altri BASIC, può essere adattato per altre macchine. Il listato contiene infatti gli indirizzi equivalenti per il C64; per usarlo con altre macchine occorrerà consultare i relativi manuali. Anche se le porte d'uscita in parallelo dispongono generalmente di varie linee d'accesso, per questo progetto si devono usare soltanto quattro linee ingresso/uscita dati. All'inizio viene trasmesso un impulso di reset, attraverso la linea DA7, verso i due convertitori A/D siglati IC2 e IC3. Viene così mantenuto il sincronismo tra i due convertitori, anche se in realtà il programma è stato scritto in modo da eliminare la necessità della sincronizzazione. Gli impulsi di clock sono emessi a gruppi di 128 attraverso la linea DA0. L'uscita digitale di IC2 viene riportata al computer attraverso DA1 e il computer si limita a contare il numero degli impulsi durante i quali questa linea è mantenuta a livello alto. La risposta cadrà ovviamente nel campo decimale, da 0 a 127. Questo numero può essere visualizzato direttamente sullo schermo, oppure convertito nel suo equivalente in millibar. Il secondo convertitore A/D (IC3) è inserito al fine di poter monitorizzare anche la temperatura. L'uscita del buffer IC1c è invertita e amplificata da IC1d. L'inversione fa sì che il livello d'uscita aumenti quando aumenta la temperatura. Il guadagno è determinato approssimativamente dal rapporto tra R11 e R12, cosicché una variazione di temperatura di 1 °C produrrà una variazione di tensione di 36 mV, come si vede in IC1d. Anche gli impulsi di clock provengono da DA0, ma l'uscita digitale ritorna lungo DA2. L'elaborazione di questa uscita viene gestita dal programma analogamente all'elaborazione dei dati di pressione. L'indicazione sullo schermo, originariamente in gradi Fahrenheit, potrà essere convertita in gradi Celsius utilizzando una semplice formula di trasformazione. Il trimmer VR2 deve essere regolato per confronto con le temperature segnate da un normale termometro. Il programma memorizza anche i livelli massimo e minimo dei dati registrati.

ALIMENTATORE

Per questo circuito è indispensabile usare un alimentatore ben stabilizzato

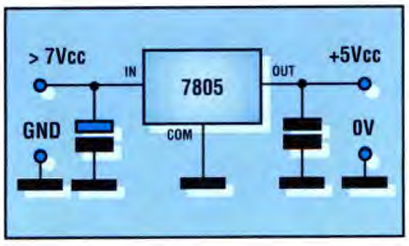


Figura 10. Schema suggerito per un regolatore da 5 V.

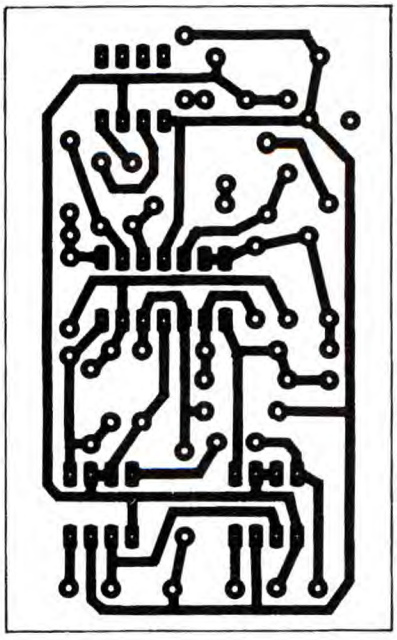


Figura 11. Circuito stampato visto dal lato rame al naturale.

perché variazioni anche piccole della tensione di alimentazione possono produrre notevoli variazioni nelle letture di temperatura. L'alimentazione deve essere di +5 V e la corrente assorbita di circa 22 mA. A prima vista, il foglio dati del convertitore A/D 507C indica che il componente potrebbe essere utilizzato come generatore da 5 V: possiede infatti due ingressi di tensione, uno per 5 V e l'altro per livelli fino a 20 V. Quest'ultimo ingresso alimenta un regolatore interno, che abbassa e stabilizza la tensione a 5 V. Abbiamo purtroppo constatato che la stabilità era insufficiente ad alimentare il resto del circuito. Nella maggior parte dei casi, i 5 V necessari potranno essere ricavati dallo stesso computer (nel caso del C64 è possibile); in alternativa, si potrà ricorrere ad un alimentatore esterno a 5 V stabilizzato. Raccomandiamo di non usare un diodo zener per ottenere la regolazione, poiché la tensione effettivamente disponibile da questo componente può variare anche di parecchio con la temperatura. La risposta più soddisfacente sarà quindi il regolatore di tensione 7805, utilizzato in molti circuiti di questo genere e montato come in **Figura 10**.

MONTAGGIO

Il circuito stampato è disegnato al naturale in **Figura 11**. Il montaggio dei componenti è abbastanza semplice e, seguendo la disposizione dei **Figura 12**, non necessita di particolari commenti. in **Figura 13** sono illustrati i collegamenti alla porta del computer C64. Il contenitore usato per alloggiare il dispositivo è un piccolo mobiletto di plastica, con dimensioni di 120 x 65 x 40 mm. Le dimensioni del circuito stampato sono adatte ad utilizzare i supporti di posizionamento normalmente forniti con questi mobiletti.

MESSA A PUNTO

Iniziamo subito con un IMPORTANTE AVVERTIMENTO. Su una faccia del trasduttore di pressione c'è un foro che permette alla pressione atmosferica di passare all'interno. NON INFILARE NULLA IN QUESTO FORO, anche se venisse la tentazione di farlo: l'interno è infatti molto fragile e potrebbe rimanere perforato, distruggendo così il sensore che non è affatto a buon mercato. Iniziare la messa a punto regolando il livello di temperatura. Accendere l'apparecchio e lasciarlo riscaldare per 10-15 m. Supponendo che stiate usando un computer per controllare il dispositivo e che il programma stia girando, regolare VR2 fino a quando lo schermo mostra una lettura decimale corrispondente alla temperatura nota del locale. Per questo controllo incrociato è più adatto un termometro Fahrenheit: in primo luogo, perché la sua scala è più ampia; in secondo luogo, perché il guadagno dato al segnale è dimensionato in modo da far variare una cifra per ogni grado Fahrenheit. Se sono stati omessi i circuiti di conversione A/D, controllare l'uscita di IC1d con un voltmetro e regolare VR2 fino ad ottenere una lettura di 2,5 V. E' importante regolare per primo il controllo di temperatura, perché qualunque successivo spostamento avrebbe effetto sull'allineamento di

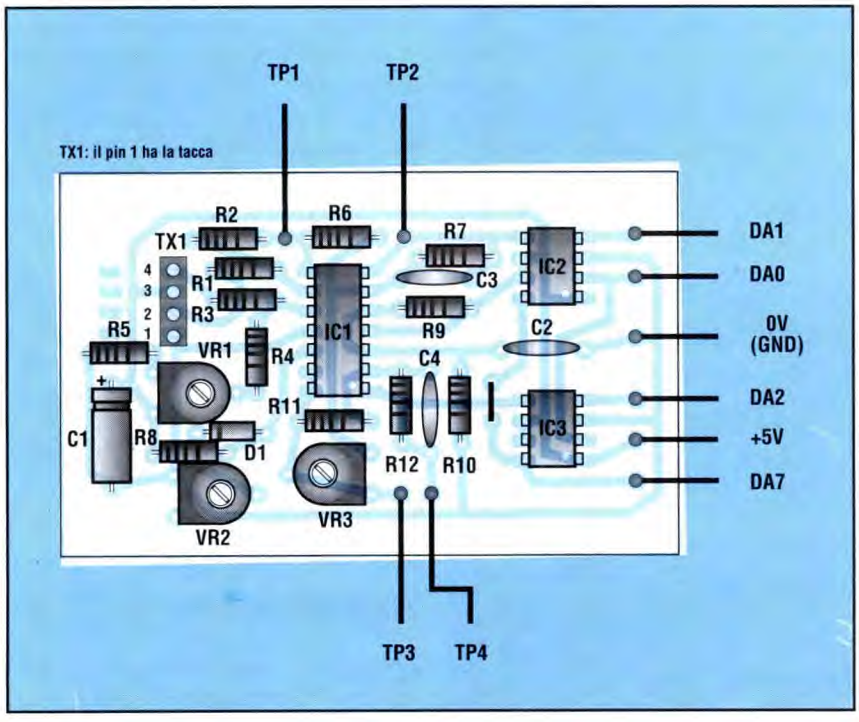


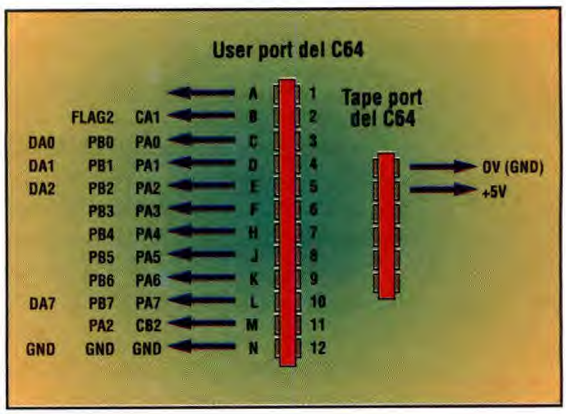
Figura 12. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

rilevazione della pressione. Successivamente, misurare con uno strumento l'uscita di IC1a e regolare VR1 fino ad ottenere una lettura di circa 2,5 V. Portare poi VR3 a circa metà percorso e misurare l'uscita di IC1b con lo strumento, oppure direttamente sullo schermo del computer. Ripetere molto delicatamente la regolazione di VR1, fino ad avvicinarsi il più possibile alla lettura di 2,5 V sullo strumento collegato all'uscita di IC1b, oppure fino a leggere circa 64 sullo schermo.

TARATURA DI PRECISIONE

Finora è stato tutto molto semplice, ma la taratura di precisione richiede un po' più di pazienza. Aiutandosi con l'esperienza, bisogna ripetere alternativamente le regolazioni di VR3 e VR1. Il trimmer VR3 deve essere regolato fino a bilanciare le variazioni rispetto alla temperatura del diodo D1 e del sensore. Per ogni spostamento di VR3, è probabile si debba ritoccare VR1 per riportare l'uscita di IC1b al punto centrale. Per raggiungere una precisione migliore sarebbe preferibile usare trimmer da 15 giri per VR1/VR3, ma si tratta di componenti ovviamente più costosi dei normali che, a nostro parere, non giustificano la maggiore spesa. Adottando qualche precauzione, anche i trimmer normali possono essere regolati con precisione sufficiente agli scopi pratici. Riscontrando che le letture sono leggermente fuori linea, si possono scrivere nel programma istruzioni correttive per compensare le deviazioni: è un sistema decisamente più economico che usare componenti di precisione. Ricordiamo per inciso che Motorola produce versioni compensate in temperatura dei suoi trasduttori di pressio-

Figura 13. Porta di collegamento per il Commodore 64.



Listato 1. Programma in BASIC per il computer Commodore 64.

```
100 PRINT"■BAROMETER"
110 PP=1
120 REM "■" = CLEAR SCREEN
130 DOPEN#8,("P"+STR$(PP)),D1,W
140 IFDS>20THENPP=PP+1:DCLOSE:GOTO130
150 DRT=59459:IN=59457:OUT=59471:V$=""
160 GOSUB600
170 POKEDRT,10R128:POKEOUT,128
180 FORA=1TO128:POKEOUT,1:POKEOUT,0
190 D=PEEK(IN):B=B+(DAND2):C=C+(DAND4)
200 NEXTA:B=128-(B/2):C=128-(C/4)
210 C=C+9:REM  TEMP CORRECTION
220 GOSUB340:IFLEFT$(TI$,3)=V$THEN250
230 T$=TI$:PRINT#8,T$;B;C
240 V$=LEFT$(T$,3)
250 B=0:C=0:GOTO180
260 PRINT"■REPLAY":GOSUB600
270 DOPEN#8,("P 4"),D1
280 IFDS>19THENPRINTDS$:DCLOSE:STOP
290 INPUT#8,A$:T$=LEFT$(A$,6)
300 B=VAL(MID$(A$,8,2))
310 C=VAL(RIGHT$(A$,3))
320 GOSUB340:IFST<>64THEN290
330 DCLOSE:PRINT:PRINT:STOP
340 F$=STR$(C)+"  "
350 REM CELCIUS CONVERSION
360 DC=INT((C-32)*5/9*10)/10
370 DC$=STR$(DC)+"  "
380 REM MILLIBAR CONVERSION
390 MB=1012+((B-64)/2):MB$=STR$(MB)+"  "
400 IFB>PTHENM=2
410 IFB<PTHENM=1
420 IFC>TTHENN=2
430 IFC<TTHENN=1
440 IFB>HPTHENHP=B:HP$=MB$
450 IFB<MPTHENMP=B:MP$=MB$
460 IFC>THTHENTH=C:HC$=DC$:HF$=F$
470 IFC<TMTHENTM=C:MC$=DC$:MF$=F$
480 PRINTLEFT$(DN$,5)T$
490 PRINTTAB(48)MP$;TAB(17)MB$;TAB(26)HP$;
500 PRINTTAB(36)M$(M)
510 PRINTTAB(48)MF$;TAB(17)F$;TAB(26)HF$;
520 PRINTTAB(36)M$(N)
530 PRINTTAB(48)MC$;TAB(17)DC$;TAB(26)HC$;
540 PRINTTAB(36)M$(N)
550 PRINTTAB(B+80)" ":PRINTTAB(C+80)" "
560 PRINTLEFT$(DN$,13)
570 PRINTTAB(B)"*":P=B
580 PRINTLEFT$(DN$,16)
590 PRINTTAB(C)"#":T=C:RETURN
600 DN$="■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■"
610 REM CURSUR HOME, 15 X CURSOR DOWN
620 PRINTLEFT$(DN$,5)TAB(9);
630 PRINT"MIN       NOW       MAX      +/-
640 PRINT:PRINT"PRESSURE"
650 PRINT:PRINT"TEMP F"
660 PRINT:PRINT"TEMP C"
670 PRINT:PRINT:PRINT"PRESSURE"
680 PRINT:PRINT:PRINT"TEMP"
690 M$(1)="-":M$(2)="+":HP=0:MP=256
700 TH=0:TM=256:RETURN
710 :
720 BBC PORT CODES
730 DRT=&FE62 IN=&FE60 OUT=&FE60
740 C64 PORT CODES
750 DRT=56579 IN=56577 OUT=56577
760 NOTES
770 THIS PROG IS WRITTEN IN PET BASIC4
780 TI$ IS TIME CODE FOR PET & C64
790 FILE HANDLING CODES SUCH AS
800 DOPEN#8 INPUT#8 PRINT#8 MAY NEED
810 CHANGING TO SUIT EQUIPMENT
820 TAB CODES MAY ALSO NEED MODIFYING
830 :
840 THE SIMPLEST PROG WITHOUT SCREEN
850 AND TIME HANDLING ETC IS -
860 DRT=59459:IN=59457:OUT=59471
870 POKEDRT,10R128:POKEOUT,128
880 FORA=1TO128:POKEOUT,1:POKEOUT,0
890 D=PEEK(IN):B=B+(DAND2):C=C+(DAND4)
900 NEXTA:B=128-(B/2):C=128-(C/4)
910 PRINT"P=";B,"T=";C
920 B=0:C=0:GOTO880
```

ne, ma nemmeno questi compensano totalmente i fattori dovuti alla variazione della temperatura ed inoltre il prezzo potrebbe rivelarsi superiore al lecito. Per mettere a punto il prototipo abbiamo usato un ventilatore riscaldato di bassa potenza, per favorire l'allineamento con la temperatura. Misurare con uno strumento digitale le uscite di IC1a e IC1c, soffiando aria calda sul sensore, D1 e un termometro a mercurio. Anche se diodo e sensore presentano curve di risposta leggermente diverse, siamo riusciti a mettere in cifre le rispettive variazioni con la temperatura. In base a queste cifre, abbiamo calcolato il guadagno necessario per ottenere il bilanciamento con D1; successivamente abbiamo scelto VR3 con un valore resistivo in grado di fornire questo guadagno, tramite IC1b. Non avendo a disposizione uno strumento digitale, i trimmer dovranno essere regolati per tentativi. Tenere comunque presente che non è indispensabile una precisione assoluta, perché qualsiasi ragionevole differenza potrà essere compensata scrivendo un'apposita riga di programma. Un barometro elettronico a basso costo è servito poi come riferimento per regolare con attenzione VR1 fino a far apparire sullo schermo una cifra abbastanza realistica. Per parecchi giorni abbiamo tenuto sotto osservazione il barometro aneroide e lo schermo, annotando le rispettive cifre. Infine abbiamo determinato una semplice formula di correzione da inserire nel programma per compensare le deviazioni riscontrate. Usando costantemente il barometro per parecchie settimane, le letture sul computer si sono dimostrate abbastanza conformi a quelle del barometro aneroide e del termometro a mercurio, come pure ai dettagli delle carte meteorologiche trasmesse dalla televisione. Le cifre risultanti hanno indicato una variazione di circa una cifra decimale per ogni grado Fahrenheit e di circa due cifre decimali per ogni millibar.

REGISTRAZIONE A LUNGO TERMINE

Il programma è stato scritto in modo che i dati venissero inviati anche ad un'unità disco, così da poter conservare registrazioni a lungo termine. Una seconda sezione del programma permette di leggere e visualizzare questi risultati. Poiché le variazioni di temperatura e pressione avvengono lentamente, in registrazione il programma richiede una sola routine di conversione dati al minuto. Ovviamente, questa frequenza può essere modificata, adattandola alle proprie particolari necessità. In riproduzione, ogni campione impiega circa mezzo secondo per essere visualizzato. Di conseguenza, i campionamenti di temperatura e pressione barometrica vengono visualizzati ad una velocità 100 volte maggiore di quella di registrazione. In altre parole, due ore di dati sono compresse in circa un minuto di visualizzazione. I dati potranno anche essere inviati ad un registratore a cassette o ad una stampante, inserendo nel listato le righe di programma necessarie allo scopo. Ci spiace non poter fornire informazioni per altri computer, riteniamo però che non sia difficile trovare la soluzione consultando i relativi manuali.

CONCLUSIONE

Questo barometro/termometro elettronico verrà a costare un po' di più rispetto ad uno strumento convenzionale non elettronico; il suo grande vantaggio è però la possibilità di registrare, riprodurre e analizzare i dati entro notevoli intervalli di tempo. In base a queste informazioni, si possono effettuare rudimentali previsioni del tempo analizzando le tendenze. Dato che le condizioni meteo suscitano sempre più interesse, questo dispositivo costituirà un'utile fonte di informazioni.
©EE

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1-3-7-12:** resistori da 100 kΩ
- **R2:** resistore da 2,2 MΩ
- **R4:** resistore da 1 MΩ
- **R5-8/10:** resistori da 10 kΩ
- **R6-11:** resistori da 4,7 kΩ
- **C1:** condensatore da 22 µF 16 VI elettrolitico
- **C2/4:** condensatori da 100 nF in poliestere
- **VR1/3:** trimmer da 10 kΩ
- **D1:** diodo 1N4148
- **IC1:** 324
- **IC2-3:** 507C
- **TX1:** MPX100A trasduttore di pressione
- **1:** circuito stampato
- **2:** zoccoli per integrati a 8 piedini
- **1:** zoccolo per integrati a 14 piedini
- **1:** contenitore in plastica

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠
Tempo	🕒 🕒
Costo	vedere listino

Risposte al quiz Conosci l'Elettronica?

1-C
2-E
3-A
4-A
5-B
6-C
7-D
8-D
9-E
10-B

SANDIT MARKET®

VENDITA PER CORRISPONDENZA

MULTIMETRI DIGITALI 3 DIGITS E 1/2 SERIE PM6X SANDIT METER

I multimetri digitali della serie PM6X 3 digits 0,5% di precisione sono prodotti italiani.Essi sono costruiti interamente in ITALIA secondo i più rigorosi STANDARD EUROPEI.
Le principali caratteristiche offerte sono: affidabilità, precisione, sicurezza, assistenza certa, prezzo e un design tipicamente italiano.

MULTIMETRO PM59

- 5 portate per la tensione continua
- 2 portate per la tensione alternata
- 4 portate per la corrente continua portata 20A continua
- 5 portate per le misure di resistenza
  portata prova diodi
  portata logic per il test di stato logico
  portata per la sonda di temperatura

L.49.000

MULTIMETRO PM60

- 5 portate per la tensione continua
- 2 portate per la tensione alternata
- 4 portate per la corrente continua portata 20A continua
- 5 portate per le misure di resistenza portata prova diodi- prova LED portata logic per il test sonoro di stato logico
- 2 portate per il test di transistor NPN e PNP porta accessibile per sonda di temperatura

L. 57.000

MULTIMETRO PM61

- 5 portate per la tensione continua
- 5 portate per la tensione alternata
- 6 portate per la corrente continua
- 6 portate per la corrente alternata portata 20A continua e alternata
- 6 portate per la misura di resistenza
- 1 portata prova diodi
- 1 portata per il test di continuità sonoro
- 1 portata accessibile per sonda temperatura (HOLD) possibilità memorizzazione lettura custodia elegante e pratica

L. 72.000

MULTIMETRO PM62

- 5 portate per la tensione continua
- 5 portate per la tensione alternata
- 6 portate per la corrente continua
- 6 portate per la corrente alternata portata 20A continua e alternata
- 6 portate per la misura di resistenze
- 5 portate per la misura di capacità
- 1 portata prova diodi
- 1 portata per il test di continuità sonoro
- 2 portate per il test di transistor NPN
- 1 portata accessibile per sonda temperatura (HOLD) possibilità memorizzazione lettura custodia elegante e pratica

L. 87.000

MULTIMETRO PM63

- 5 portate per la tensione continua
- 5 portate per la tensione alternata
- 6 portate per la corrente continua
- 6 portate per la corrente alternata portata 20A continua e alternata
- 6 portate per la misura di resistenza
- 1 portata prova diodi
- 1 portata per il test di continuità sonoro
- 2 portate per il test di transistor NPN
- 1 portata accessibile per sonda temperatura (HOLD) possibilità memorizzazione lettura custodia elegante e pratica

L. 99.500

brevettato by Sandit ®

il proteggi tester

Antigraffio • Antiscivolo

La protezione ideale per il vostro strumento

si allunga e si allarga

adattandosi alla maggior parte dei tester in commercio

L. 17.500

SANDIT MARKET®

VENDITA PER CORRISPONDENZA

SANDIT MARKET®
24121 BERGAMO via S. Francesco D'Assisi, 5
tel. 035/22.41.30 r.a. • Fax 035/21.23.84

COMPUMARKET
84100 SALERNO via XX Settembre, 58
tel. 089/72.45.25 • Fax 089/75.93.33

La Sandit Market, propone nel proprio catalogo:
Accessori per computer, manuali, accessori HI-FI, fai da te, ricetrasmettitori, componenti elettronici
Gli ordini verrano corredati del nostro catalogo.

CEDOLA D'ORDINE SANDIT MARKET®

DESIDERO RICEVERE IN CONTRASSEGNO I SEGUENTI MATERIALI

CODICE	DESCRIZIONE	Q.TA	PREZZO

un anno di garanzia contro difetti di fabbricazione • TOTALE

PER ORDINARE UTILIZZATE UNA DELLE FORMULE PROPOSTE

tel. 035/22.41.30r.a. **Fax 035/21.23.84**
tel. 089/72.45.25 **Fax 089/75.93.33**

INDIRIZZI A FIANCO RIPORTATI

• PREZZI SONO COMPRENSIVI DI IVA •

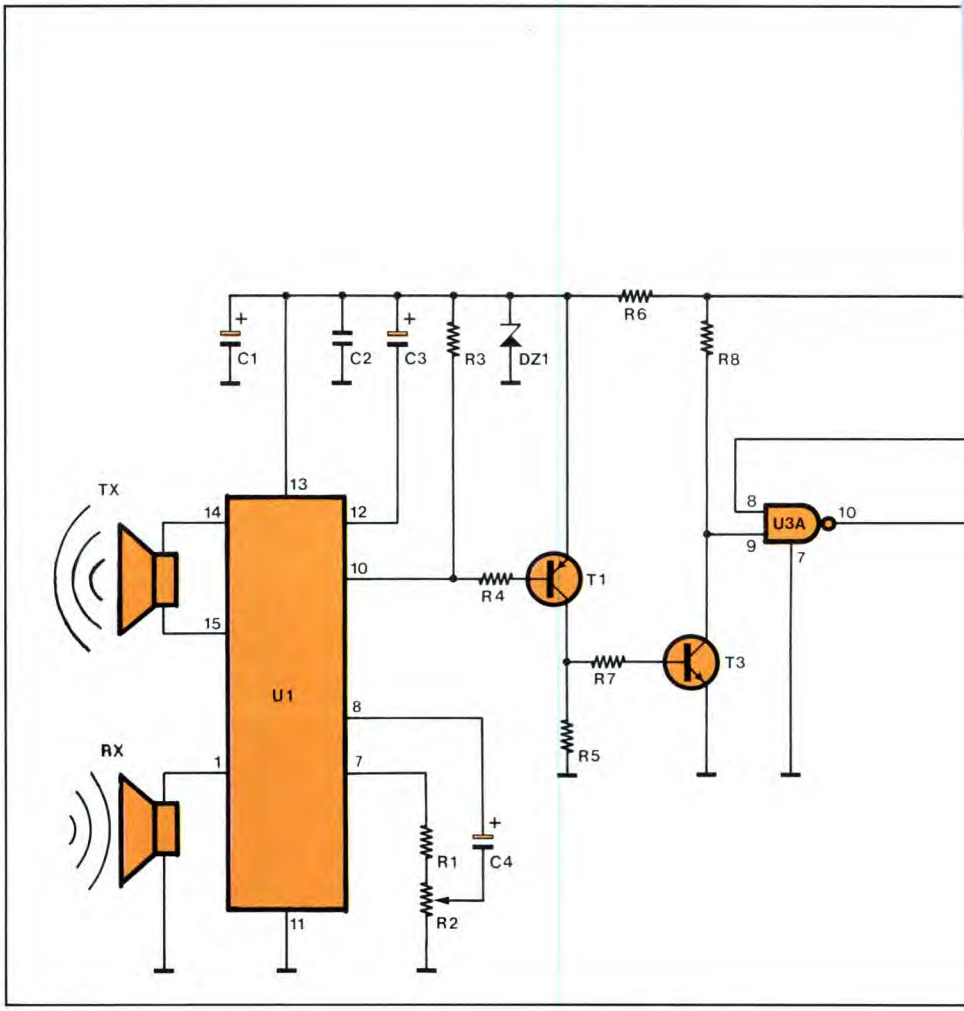
Tutti gli articoli proposti sono reperibili nei punti vendita di Bergamo e Salerno

di A. SPADONI

Sensore u.s. temporizzato

Una interessante applicazione dei sensori ad ultrasuoni: passando in prossimità del dispositivo, si comanda l'accensione di una o più lampade, che si spegneranno automaticamente. Il tutto è reso più interessante dall'impiego di un nuovissimo integrato ibrido che racchiude l'intero sensore volumetrico a 40 kHz.

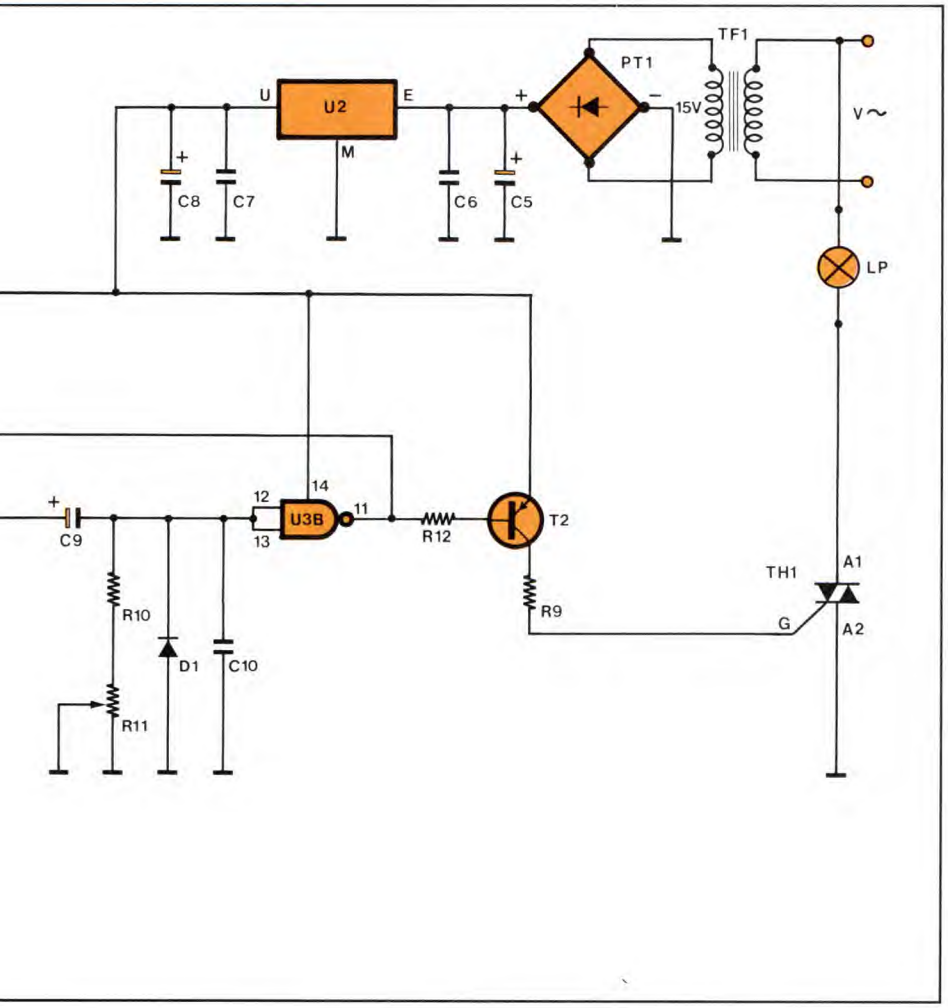
Per accendere e spegnere le luci di una stanza di casa o dell'ufficio ci sono molti sistemi: il semplice interruttore vicino alla porta, il telecomando, la pedana posta all'ingresso, l'interruttore sonoro. Ognuno scelga quello che preferisce. Se poi quello che cercate non è tra questi, ve ne proponiamo un altro, che funziona basandosi sul cosiddetto *sensore di prossimità*. Si tratta in pratica di un interruttore elettronico che si attiva quando nelle vicinanze di due capsule ad ultrasuoni si muove una persona o un animale. Dopo essere scattato, l'interruttore resta chiuso per un certo tempo, variabile tra due secondi e circa tre minuti e mezzo mediante un trimmer. Il funzionamento del dispositivo si basa su un rivelatore di prossimità realizzato con un sensore volumetrico ad ultrasuoni a 40 kHz, del tipo utilizzato negli impianti antifurto per auto e camper. Nel nostro caso al sensore è affidato il compito di rilevare lo spostamento di un oggetto entro un campo più o meno ampio; certo, per fare le cose per bene conviene poi restringere il campo d'azione alla zona in



prossimità della porta o delle porte d'ingresso del locale, in maniera che il circuito venga eccitato solamente se si attraversa la porta. Questo offre tra l'altro una certa comodità d'estate, quando spesso si lasciano le finestre aperte; con un campo d'azione ristretto diventa praticamente impossibile che il sensore scatti per un colpo di vento. Sul posizionamento e sulla regolazione del dispositivo torneremo comunque alla fine di questo articolo; ora è bene spiegare tecnicamente come funziona il tutto.

EFFETTO DOPPLER

Il rivelatore di prossimità è costituito da una barriera ad ultrasuoni che funziona sfruttando l'effetto *doppler*; questo effetto può essere spiegato così: un'onda acustica o elettromagnetica caratterizzata da una frequenza costante viene ricevuta con una frequenza che non sempre è quella originale, ma dipende dalla posizione in cui si trova il corpo che l'ha generata rispetto a quello che la riceve. Per fare un esempio che dovrebbe chiarire la cosa, l'effetto doppler è quello che ci fa sentire il fischio di un treno sempre più acuto man mano che il treno stesso si allontana da noi, e sempre più simile all'originale man mano che si avvicina. Nel caso del sensore volumetrico, una capsula piezoelettrica (un piccolo altoparlante accordato a 40 kHz) irradia nell'ambiente un segnale a frequenza ultrasonica, tipicamente 40.000 Hz (il limite di ascolto dell'orecchio umano è 20.000 Hz); l'onda sonora che ne deriva rimbalza su tutto ciò che si trova nel locale (purché di dimensioni ragionevoli) ed il risultato viene captato da una seconda capsula, anch'essa piezoelettrica ed anch'essa accordata a 40 kHz. Per via delle varie riflessioni l'onda captata dalla capsula ricevente può non possedere più una frequenza di 40 kHz, ma una frequenza inferiore; infatti dal rimbalzo dell'onda sui vari oggetti si producono onde secondarie, che *battendo* contro quella principale determinano un'onda la cui frequenza è pari alla differenza delle varie frequenze. Quindi il segnale elettrico che si preleva tra i terminali della capsula ricevente può essere caratterizzato da una frequenza di 39,5 kHz o 39,8 kHz, non più dai 40 KHz dell'onda con cui viene pilotata la capsula trasmittente. Inoltre, la frequenza risultante può variare rispetto a quella dovuta alle varie riflessioni sulle pareti e sugli oggetti, anche se nell'ambiente si introducono altri oggetti, persone o animali, in movimento. In questo caso ovviamente si ottiene una frequenza risultante ancora diversa, pertanto è relativamente facile riuscire a rivelare la presenza di un oggetto in più nell'ambiente o di un oggetto in continuo movimento. Infatti se si converte il segnale prelevato dalla capsula ricevente in una tensione continua di valore proporzionale alla sua frequenza, è possibile rivelare il movimento o l'aggiunta di un oggetto perché questo determina una variazione nella frequenza complessiva e quindi nel valore della tensione continua.



SCHEMA ELETTRICO

Grosso modo il sensore volumetrico inserito nel nostro circuito funziona così: ha anch'esso due capsule ad ultrasuoni a 40 kHz, una che trasmette e l'altra che riceve, e tutti gli stadi necessari ad estrarre dal segnale risultante dal battimento le informazioni necessarie. Insomma il nostro rivelatore è un classico nel suo genere, o meglio, lo sarebbe se non fosse per un particolare: tutti i circuiti necessari a realizzarlo non sono stati messi a punto con componenti comuni, ma si trovano racchiusi in un nuovissimo circuito integrato ibrido a film spesso. E' proprio l'ado-

Figura 1. Schema elettrico del sensore ad ultrasuoni. Il modulo U1 ingloba il trasmettitore e il ricevitore a ultrasuoni.

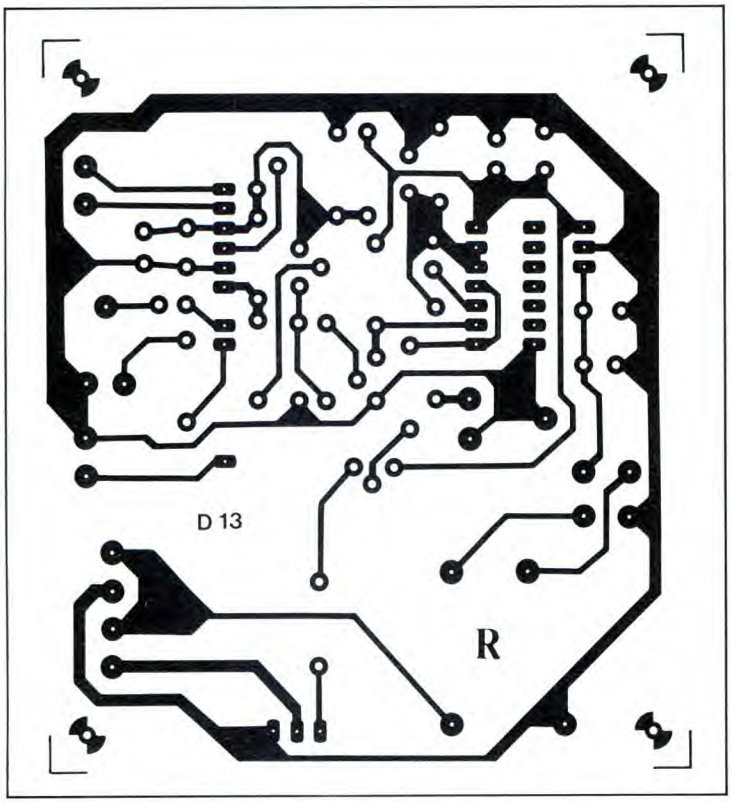


Figura 2. Traccia rame al naturale del sensore ad ultrasuoni.

zione di questo componente la novità che distingue il nostro circuito e lo rende tutto sommato piccolo e compatto. Non solo, ma il fatto di avere praticamente tutto il sensore volumetrico in un solo integrato facilita notevomente la realizzazione di moltissimi circuiti e garantisce sempre il perfetto funzionamento del circuito a chiunque desideri realizzarlo. Il modulo è un ibrido prodotto dalla Aurel impiegando la tecnica SMD (componenti a montaggio superficiale); esternamente si presenta come un rettangolo rivestito di materiale ceramico, delle dimensioni di circa 15x31x3 mm, provvisto lungo il lato più lungo di una fila di piedini a passo dual-in-line (2,54 mm). Il componente per funzionare richiede pochissimi componenti passivi esterni: oltre alle due capsule necessita di due condensatori e due resistenze, di cui una deve essere un trimmer. Il modulo non si trova dappertutto in quanto non è un componente comune come potrebbe esserlo un LM741, tuttavia per chi fosse interessato crediamo non esistano problemi, visto che lo si può richiedere alla ditta Futura Elettronica di Legnano (MI), tel. 0331/543480. Visto che ci siamo, possiamo andare a vedere il resto del circuito così da vedere come abbiamo fatto ad ottenere un controllo di accensione delle luci partendo dal sensore ad ultrasuoni; lo facciamo servendoci dello schema elettrico di **Figura 1**. L'integrato che realizza la barriera ad ultrasuoni è quello marcato con U1, e come vedete attorno a sé ha davvero pochi componenti; la capsula siglata con TX è la trasmittente (collegata tra i piedini 14 e 15), mentre quella siglata con RX è la ricevente. Il condensatore C3 serve a decidere sia il ritardo con cui l'uscita deve segnalare la condizione di allarme ogni volta che il sensore *vede* passare un oggetto, sia la durata della segnalazione di allarme all'uscita del modulo. Il resistore R1 ed il trimmer R2 servono invece a dosare il livello del segnale di uscita degli stadi di amplificazione e rivelazione del segnale ricevuto dalla capsula ricevente, prima di applicarlo (mediante C4 che fa da disaccoppiamento) all'ingresso del discriminatore (riconoscitore della variazione di frequenza che si può ritenere allarme), ovvero al piedino 8. L'uscita del modulo è al piedino 10, e sta normalmente a livello alto (per effetto della resistenza di pull-up R3) andando a zero logico ogni volta che il sensore rivela il movimento di un oggetto, ovvero la situazione di allarme. Per ottenere il controllo dell'attivazione delle lampade o di un qualunque carico elettrico funzionante a 220 Vac, abbiamo semplicemente prelevato il segnale di uscita del modulo ibrido per fargli controllare un monostabile. Poiché il modulo va alimentato a 5 V mentre il resto del circuito funziona a 12 Vcc, abbiamo predisposto un adattatore di livello che permette di tenere a 12 Vcc circa il piedino 9 della porta U3a quando il piedino 10 del modulo U1 si trova a livello alto (che è 5 V); quando l'uscita del modulo si trova a zero, ovvero in allarme, anche il piedino 9 della NAND U3a si trova a 0 V. Le porte NAND U3a ed U3b formano un classico monostabile, il cui tempo di attivazione può essere variato tra circa due secondi e tre minuti e mezzo; il monostabile viene eccitato quando il piedino 9 della U3a viene portato a zero logico anche per un breve istante. Quindi ogni volta che il sensore ad ultrasuoni rileva il movimento di un oggetto l'uscita del modulo U1 scende a zero portando allo stesso livello il piedino 9 dell'U3, facendo scattare di conseguenza il monostabile; quando è eccitato, l'uscita di quest'ultimo passa da uno logico (+12 V) a zero logico e vi resta per tutto il tempo d'attivazione, tornando ad uno solo a tempo scaduto. Quindi quando il monostabile è eccitato l'uscita della porta U3b (piedino 11) va a zero logico trascinando a massa la resistenza R12 e facendo andare in saturazione il transistor PNP siglato T2; questo alimenta col proprio collettore il gate del triac, che avendo il terminale A2 *appoggiato* alla massa del circuito viene eccitato e va in conduzione alimentando la lampada LP. Il triac torna ad essere interdetto quando scade il tempo del monostabile (ovvero quando C9 si carica a sufficienza da portare a zero logico gli ingressi della U3b), poiché T2 va in interdizione. L'intero circuito è alimentato da un alimentatore alloggiato sullo stesso circuito stampato.

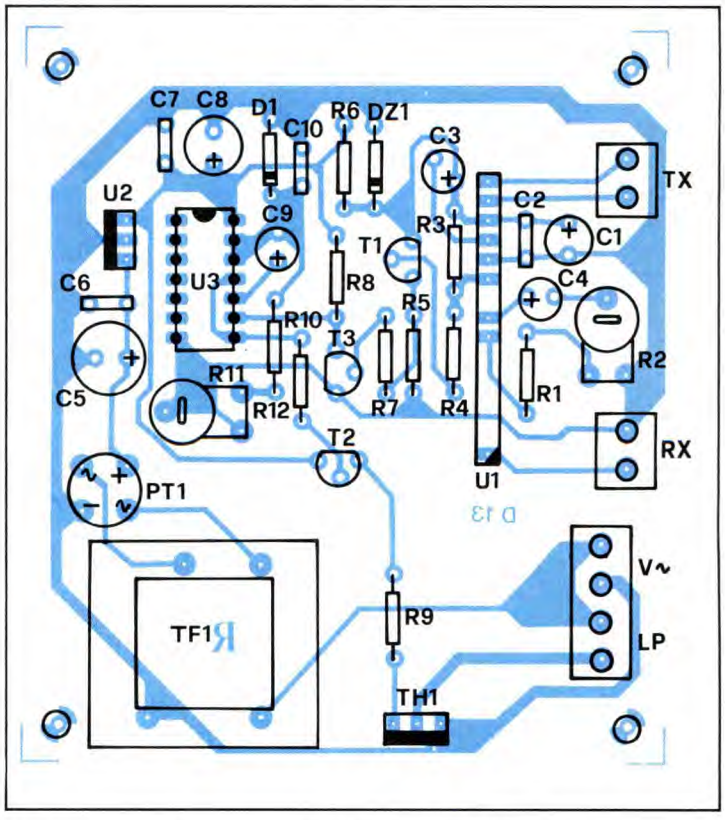
REALIZZAZIONE PRATICA

Ora che sappiamo tutto sul circuito possiamo vedere cosa occorre fare per realizzarlo e metterlo in funzione. Prima di tutto bisogna costruirsi il circuito stampato, seguendo la traccia del lato rame pubblicata al naturale in **Figura 2**; inciso e forato lo stampato si possono montare i componenti, partendo dalle resistenze e dai diodi. Si prosegue quindi con lo zoccolo per il CD4093, i due trimmer, i transistor ed il ponte raddrizzatore, dopodiché si possono montare i condensatori partendo da quelli non polarizzati; è poi la volta dei transistor, del triac, del regolatore di tensione (U2, il 7812) e del modulo ibrido, che va inserito nei rispettivi fori tenendone il lato componenti rivolto verso l'esterno dello stampato, cioé verso i punti di collegamento delle capsule. Per le connessioni con la lampada, la rete 220 Vac e le capsule ad ultrasuoni, consigliamo di utilizzare morsetti da circuito stampato a passo

5,08 mm, poiché la basetta è predisposta per ospitarli. Quanto alle capsule, la trasmittente va collegata allo stampato in modo che il suo terminale collegato all'involucro sia connesso al piedino 15 del modulo ibrido, mentre la ricevente va collegata facendo in modo che il suo capo connesso all'involucro sia a massa. Quando comperate le capsule fatevi dire dal negoziante qual'é la trasmittente e quale la ricevente, poiché è importante distinguerle in quanto il circuito funziona solo se non vengono scambiate tra loro. Comunque di solito le capsule per ultrasuoni hanno stampata una lettera T o S se sono trasmittenti, ed una R se sono riceventi. Ad esempio quelle prodotte dalla Murata sono siglate MA40A5S la trasmittente (S sta per *sender*) e MA40A5R la ricevente (R sta per *receiver*). Terminato il montaggio di tutti i componenti (da eseguire tenendo sempre davanti la disposizione dei componenti pubblicata in **Figura 3**, in modo da non sbagliare l'orientamento dei componenti polarizzati) si può inserire l'integrato CMOS nel suo zoccolo; a tal proposito facciamo presente che pur avendo previsto ed indicato un CD4093 nella lista dei componenti, il circuito funziona benissimo anche con un CD4011, che è pin to pin compatibile. Per il trasformatore di alimentazione (deve essere un componente con primario 220 Vac 50 Hz e secondario 12÷15 Vac, da 1 o 2 VA) consigliamo di sceglierne uno da circuito stampato, in modo da montarlo sulla basetta come abbiamo fatto noi, rendendo il più compatto possibile il montaggio; al limite se il passo dei terminali non permette di inserirlo nei fori da noi previsti e di saldarlo, lo si può fissare con delle viti e collegare alle rispettive piste con corti spezzoni di filo. Assemblato il tutto si può procedere al collaudo, collegando una lampadina da 220 V, 40 o 60 W di potenza ai punti LP del circuito stampato ed un cavo di alimentazione con spina ai punti marcati con V~; quindi si porta a metà corsa il cursore del trimmer R2 (che serve a regolare la sensibilità del sensore ad ultrasuoni), si orientano le capsule ad ultrasuoni nella stessa direzione e si inserisce la spina in una presa della rete-luce di casa. Notate quindi che passando davanti alle capsule, anche a qualche metro di distanza, la lampada si accende, restando accesa per un certo tempo. Provate quindi a regolare il trimmer R11 per ottenere un tempo ragionevole di accensione della luce e fate poi diverse prove per trovare la posizione del cursore di R2 che permette la sensibilità del rivelatore più adatta ai vostri scopi. Per l'impiego come sensore di prossimità per l'accensione delle luci o per il controllo di elettroserrature, le capsule vanno poste (sempre nella stessa direzione, cioé facendole *guardare* dalla stessa parte) sopra una porta, puntate verso il basso, o nel corridoio, trasversalmente, a 50 ÷100 cm da terra.

Il modulo Aurel può essere richiesto a: Futura Elettronica, Via Zaroli 19, 20025 Legnano (MI) tel 0331/543480. Il prezzo di un modulo è di 18.000 lire IVA compresa.

Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.



LA SCELTA DEL TRIAC

Per realizzare e provare il nostro prototipo abbiamo montato sullo stampato un triac da 400V - 3A, di tipo TLC336A; con questo è possibile comandare l'accensione di lampade o altri carichi elettrici di potenza complessiva fino a 500 W. Per potenze maggiori si possono usare triac più potenti, ad esempio il TIC206 che è da 400 V - 4 A e permette il controllo di 800 W. Oppure triac di altro tipo fino ad una corrente commutabile di 10 A; tuttavia se si intende controllare carichi che assorbono più di 800 W, cioé oltre 3,5 A consigliamo di stagnare le piste sottoposte ai 220 Vac in modo da evitare che si possano surriscaldare bruciandosi quando il circuito lavora a pieno carico.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5 %

- **R1:** resistore da 15 kΩ
- **R2:** 220 kΩ trimmer
- **R3-5:** resistori da 10 kΩ
- **R4-7:** resistori da 5,6 kΩ
- **R6:** resistore da 390 Ω
- **R8:** resistore da 22 kΩ
- **R9:** resistore da 820 Ω
- **R10:** resistore da 100 kΩ
- **R11:** 4,7 MΩ trimmer
- **R12:** resistore da 12 kΩ
- **C1:** cond. elettr. da 47 µF 16 Vl
- **C2-6-7-10:** cond. in poliest. da 100 nF
- **C3:** cond. elettr. da 10 µF 25 Vl
- **C4:** cond. elettr. da 4,7 µF 25 Vl
- **C5:** cond. elettr. da 470 µF 25 Vl
- **C8:** cond. elettr. da 220 µF 16 Vl
- **C9:** cond. elettr. da 22 µF 16 Vl
- **D1:** diodo 1N4148
- **DZ1:** diodo zener 5,1 V - 0,5 W
- **T1-2:** transistor BC557B
- **T3:** transistor BC547B
- **TH1:** triac 400 V - 4 A (vedi testo)
- **U1:** modulo a ultrasuoni Aurel SU1
- **U2:** 7812 regolatore
- **U3:** CD4093
- **PT1:** ponte raddrizzatore 100 V - 1A
- **TF1:** trasform. p=220V s=12V - 1 VA
- **TX :** capsula trasmittente a 40 kHz
- **RX :** capsula ricevente a 40 kHz
- **LP :** lampada 220 V (vedi testo)
- **1:** circuito stampato

FAST di Telaroli

- Via Pascoli, 9 - Tel. 035/852815 - Fax 035/852769 - 24038 S. Omobono Imagna - BG - Italy

MICROELABORAZIONE ELETTRONICA CELLE SOLARI E COMPONENTI

TX 999-CODE
CENTO IDEE PER L'APPLICAZIONE

- Chiave elettronica per accensione a distanza luci da giardino
- Case
- Apricancello
- Accensione e spegnimento a distanza di apparecchi elettrici vari
- Chiusura a distanza in codice di serrature elettriche porte, cancelli, auto, ecc, ecc. **L. 20.000**

Completi di circuito elettrico e filtro

OFFERTE DEL MESE

- Giradischi marca Philips completo di testine 33/45/78 giri 220 volt **L. 20.000**
- Stampante Commodore **L. 150.000**. 1) Mod. MPP1623; 2) Mod. 8023 P. Tipo seriale, 150 caratteri per secondo 3 copie compresa l'originale bidirezionale con logica seek nuova con imballo originale e istruzioni
- Telecomando per accensioni e spegnimento a distanza completo con un ricevitore più una presa e trasmettitore, 500 **L. 35.000**
- Vumeter a LED montato 11 LED **L. 6.000**
- Luci psicadeliche 500 W montati **L. 10.000**
- Toroidi: 12+12V - 50 VA **L. 25.000**; 12+12V - 80 VA **L. 30.000**; 15+15V - 100 VA **L. 40.000**; 18+18V - 100 VA **L. 40.000**; 15+15V - 150 VA **L. 45.000**; 18+18V - 150 VA **L. 45.000**; 15+15V - 200 VA **L. 50.000**; 18+18V - 200 VA **L. 50.000**
- Pacchi surplus: connettori vari **L. 5.000**; molle varie **L. 5.000**; materiale vario **L. 5.000**; condensatori vari **L. 5.000**; per 4 pacchi una borsa viaggio in omaggio.
- Motorino passo/passo 12V 1,8. 200 passi su 360 **L. 10.000**
- Motorinopasso/passo con scheda **L. 40.000**
- LCD - Philips: 2x20 display alfanumerico su ogni riga **L. 15.000**; 8 cifre **L. 15.000**; 4 cifre **L. 10.000** con schema.
- Monitor fosfori verdi, 14" videocomposito adatto per il commodor **L. 50.000**
- Lampada neon 4 W **L. 2.000**; 6 W **L. 3.000**; 8 W **L. 4.000**
- Lampada alogena 6 V 10 W **L. 3.000**
- Lampada con virola 4,7 V 400 mA **L. 1.000**; 2,4 V 500 mA **L. 1.000**
- Microlampadina 6,3 V 200 mA **L. 1.000**
- Fotoresistenza 200/700 ohm **L. 1.000**
- Batterie ricaricabili varta 3,6 V **L. 10.000**; Sanyo 3,6 V **L. 10.000**
- Alimentatore switching entrata 220-240 V 3,5 A uscita da +5 V 20 A; +12 V 12 A; -12 V 1 A. In scatola con ventola **L. 60.000**.

Tutti gli articoli in OFFERTA DEL MESE sono disponibili sino al totale esaurimento.

Smart Kit Electronics

HIGH QUALITY ELECTRONIC KITS

ALIMENTATORI
- 1061 Alimentatore 12 V/0,5A stabilizzato **L. 15.000**
- 1096 Alimentatore 2-30 V/5A stabilizzato **L. 60.000**
- 1097 Alimentatore 0-50 V/5A stabilizzato

ALTA FREQUENZA
- 1013 Ricevitore FM/VHF Aircraft 144 MHz **L. 40.000**
- 1028 Trasmettitore FM 4 watt **L. 40.000**
- 1084 Preamplificatore d'antenna VHF-UHF-FM **L. 12.000**

AMPLIFICATORI, PREAMPLIFICATORI, CIRCUITI B.F.
- 1040 Amplificatore 10 watt Hi-Fi **L. 40.000**
- 1041 Amplificatore 25 watt Hi-Fi **L. 15.000**
- 1043 Unità loudness stereo **L. 25.000**
- 1044 Equalizzatore grafico a 5 bande **L. 35.000**
- 1046 Amplificatore booster 25+25 watt **L. 50.000**
- 1077 Amplificatore 100 W Hi-Fi **L. 70.000**

AUTO
- 1058 Accensione elettronica per auto **L. 40.000**
- 1088 Super car **L. 20.000**

AUTOMATISMI
- 1020 Timer 0-5 minuti **L. 15.000**
- 1073 VOX per ricetrasmettitori/audio relé **L. 20.000**

EFFETTI LUMINOSI
- 1030 Dimmer/variatore di intensità luminosa a sensori **L. 20.000**

EFFETTI SONORI
- 1029 Sirena elettr./bitonale a 4 suoni differenti **L. 15.000**
- 1045 Generatore di effetti sonori **L. 20.000**

MUSICA
- 1012 Riverbero elettronico **L. 30.000**

MOTO
- 1066 Interfono per moto **L. 40.000**

STRUMENTAZIONE
- 1098 Termometro digitale LCD **L. 50.000**
- 1099 Voltmetro a diodi LED **L. 50.000**
- 1116 Iniettore e rivelatore di segnali B.F. **L. 25.000**
- 1117 Generatore di barre TV **L. 25.000**

TELEFONIA
- 1059 Amplificatore telefonico **L. 30.000**
- 1119 Automatismo per registrazioni telefoniche **L. 15.000**
- 1130 Rivelatore di microspia telefonica **L. 10.000**

VARIE
- 1065 Convertitore 12V C.C./220V A.C. 100 watt **L. 50.000**
- 1074 Variatore di velocità per trapani **L. 20.000**
- 1101 Dollar tester/prova dollari **L. 15.000**

di F. VERONESE

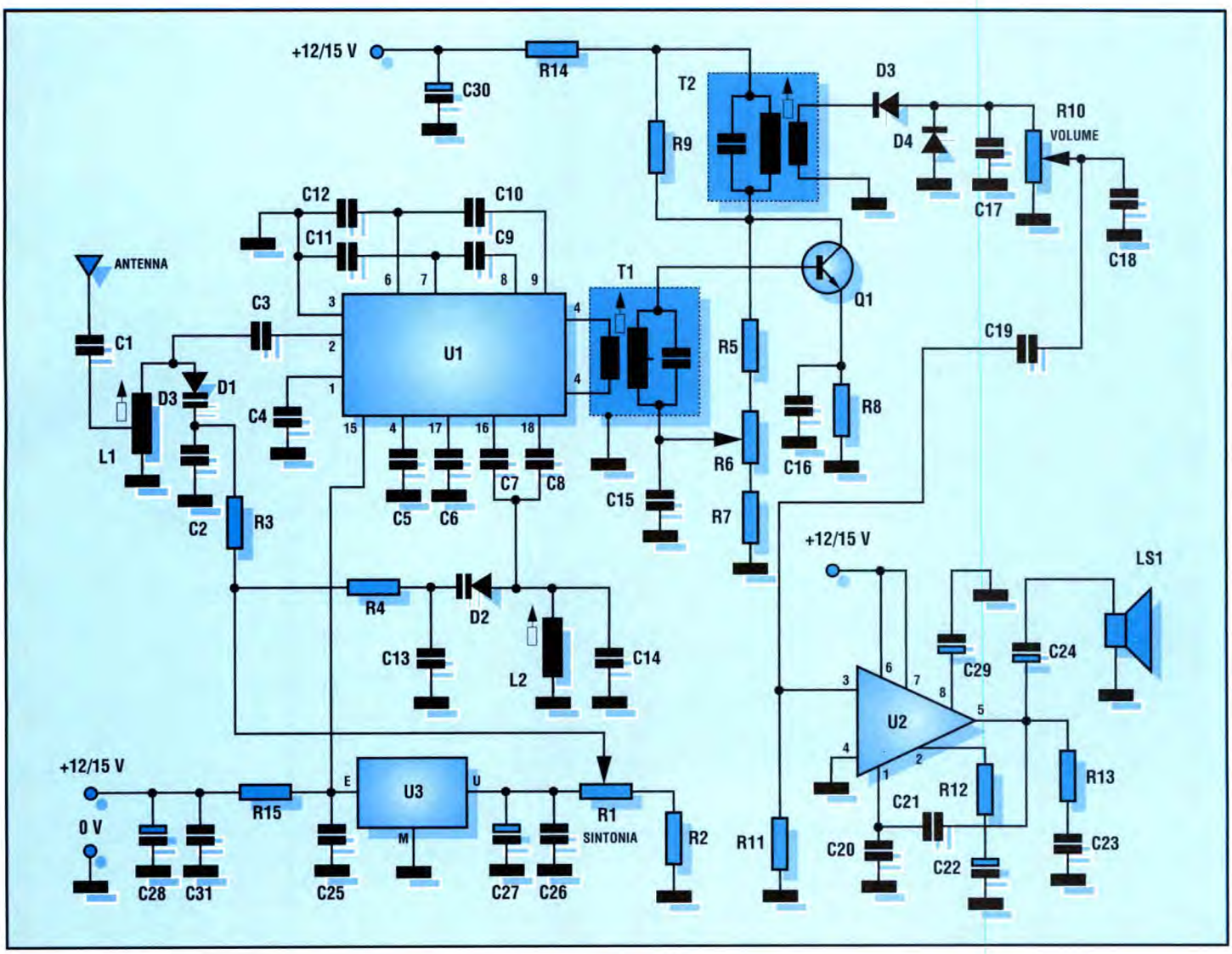
Sintonizzatore 110-150 MHz

Appena due integrati per un completo, sensibilissimo ricevitore VHF a conversione di frequenza in grado di intercettare, entro un raggio molto ampio, tutte le comunicazioni tra aerei in volo e torri di controllo, oltre alla banda amatoriale dei 144 MHz. Facile da costruire e da tarare, può essere utilizzato per la ricezione della banda civile tra 150 e 180 MHz, dove operano, tra numerosi altri servizi, anche i radiotaxi.

Come è ormai risaputo, la banda delle VHF compresa tra 108 e 136 MHz circa è riservata all'aeronautica civile. Che cosa si riesce ad ascoltare su queste frequenze? All'inizio soltanto un segnale debole e lontano, appena distinguibile dal rumore di fondo; poi, man mano che l'aereo si approssima alla pista di atterraggio, la voce del pilota si fa sempre più forte e chiara. Gli scambi di battute tra il pilota e l'operatore a terra, che guida le operazioni di avvicinamento dalla torre di controllo, possono limitarsi a raffiche di numeri e sigle in inglese (si tratta di

dati su quota, rotta e velocità) o trasformarsi in vivaci botta e risposta in italiano, nei quali battute e, qualche volta, pettegolezzi si mescolano ai soliti numeri relativi ad altitudini e coordinate. In genere, i più formali e compassati sono i piloti dei voli internazionali e intercontinentali, mentre i loro colleghi degli aeroclub e degli elicotteri (che in genere sono ex-piloti di linea *declassati*, ancora giovani, per aver raggiunto il tetto massimo delle ore di volo stabilito dalle compagnie aeree) adottano, ogni tanto, espressioni fin troppo colorite e disinvolte. Disponendo di uno scanner o di un buon ricevitore, come quello descritto in queste pagine, si possono passare ore intere in appassionanti gimkane tra un volo e l'altro, apprendendo come il jet che a minuti decollerà per il Brasile abbia quasi ultimato il rifornimento di carburante o venendo a sapere che il modesto aeroplanino turistico è nei guai perchè, a parecchi chilometri della costa, un gabbiano-kamikaze si è infilato in un motore. Se, poi, si abita non troppo distante da un'aerostazione di una certa importanza e si conosce qualche parola d'inglese, si possono avere informazioni *non stop* e in tempo reale sulle condizioni del tempo grazie ai Volmet, emittenti aeroportuali preposte, appunto, alla diffusione continua di precisissime informazioni meteorologiche come le condizioni generali del tempo, la temperatura, la visibilità eccetera. Per intercettare senza difficoltà tutto questo intenso traffico radio, il semplice apparecchietto in superreazione, con il quale molti sperimentatori radio esordiscono in VHF, decisamente non basta più: occorre invece un ricevitore a conversione di frequenza. Fino a non molti anni fa, autocostruire una supereterodina per le VHF era impresa tutt'altro che facile. Oggi che, con un solo integrato, si può risolvere l'intero front end, le cose sono ben diverse, al punto che ci si può legittimamente domandare se davvero convenga ancora spendere tempo e fatica per realizzare e...domare un superrigenerativo. Tantopiù che, nel nostro caso, si riceve un aiuto indiretto dal fatto che le comunicazioni aeronautiche avvengono in modulazione d'ampiezza e non di frequenza (cosa più unica che rara in VHF) consentendo di fare tranquilla-

Figura 1. Schema elettrico del sintonizzatore aeronautico a conversione di frequenza. Vengono utilizzati soltanto due circuiti integrati.



mente a meno dello stadio discriminatore. Grazie a tanta semplicità circuitale, il nostro ricevitore può essere realizzato, senza grande sforzo, in versione tascabile: un'antennina in gomma del tipo ormai sistematicamente utilizzato a bordo di tutti i ricetrans portatili per questa gamma, ed ecco pronto un sintonizzatore *palmare* come uno scanner, perfetto per esplorare la banda anche nel corso di gite ed escursioni. Se poi si pensa che per acquistare in commercio un apparecchio dalle prestazioni analoghe occorrono non meno di 250 mila lirette, ecco che la cosa acquista anche un certo interesse economico...

ANALISI DEL CIRCUITO

Lo schema elettrico del sintonizzatore aeronautico è visibile in **Figura 1**. Si riconoscono facilmente le principali sezioni del circuito, e precisamente:

- il front end (preamplificatore RF, oscillatore locale e mescolatore), tutto compreso nell'integrato U1;
- lo stadio di alimentazione dei varicap, tessuto attorno all'integrato U3;
- l'amplificatore a frequenza intermedia, equipaggiato col transistor Q1;
- lo stadio di bassa frequenza, che fa capo all'integrato U2.

Il segnale VHF captato dall'antenna raggiunge, attraverso il condensatore di accoppiamento C1, una presa intermedia dell'induttore L1. Questo, insieme al diodo varicap D1 e alla capacità C2 postavi in serie, forma il circuito accordato d'ingresso, il quale provvede a una prima selezione dei segnali radio in arrivo. La RF che lo oltrepassa raggiunge, attraverso C3, l'ingresso dell'integrato U1 (piedino 2). Tale dispositivo integra anche l'oscillatore locale, la cui frequenza di lavoro risulta determinata da un secondo varicap, D2, in serie con la capacità C13, e dalla bobina L2. Tale induttore ha in parallelo il piccolo condensatore C14: la sua funzione è quella di mantenere il segnale generato dall'oscillatore locale a una frequenza leggermente più bassa di quello selezionato dal circuito accordato d'ingresso. Per la precisione, tale differenza è di circa 455 kHz, valore della frequenza intermedia adottata per il nostro apparecchio. I capi dell'oscillatore integrato in U1 sono disponibili ai piedini 16 e 18, e i condensatori C7 e C8 li accoppiano al circuito accordato appena visto. La tensione continua che alimenta i varicap deve essere rigorosamente stabilizzata, pena una sintonia difficile e *ballerina*. A scongiurare questo rischio provvede U3 (con l'aiuto di C25, 26 e 27) che, inoltre, limita a 8 V il massimo valore di tensione applicabile ai diodi. L'uscita di U3 raggiunge il potenziometro di sintonia R1, in serie col resistore R2 che limita a valori di sicurezza la corrente che vi scorre. La tensione dosata dal potenziometro raggiunge i varicap attraverso i resistori R3 e R4. Questi, oltre a limitare la corrente nei varicap, bloccano il segnale RF presente nei circuiti accordati dei quali fanno parte. L'integrato U1, un TDA5030A, pur comprendendo il preamplificatore RF, l'oscillatore locale e il mescolatore, non necessita di molti componenti esterni: oltre a quelli già indicati, tutto quel che occorre sono pochi condensatori di accoppiamento tra i vari stadi (C9, C10) e di fuga verso massa (C4, C5, C6, C11, C12). L'uscita del mixer è disponibile

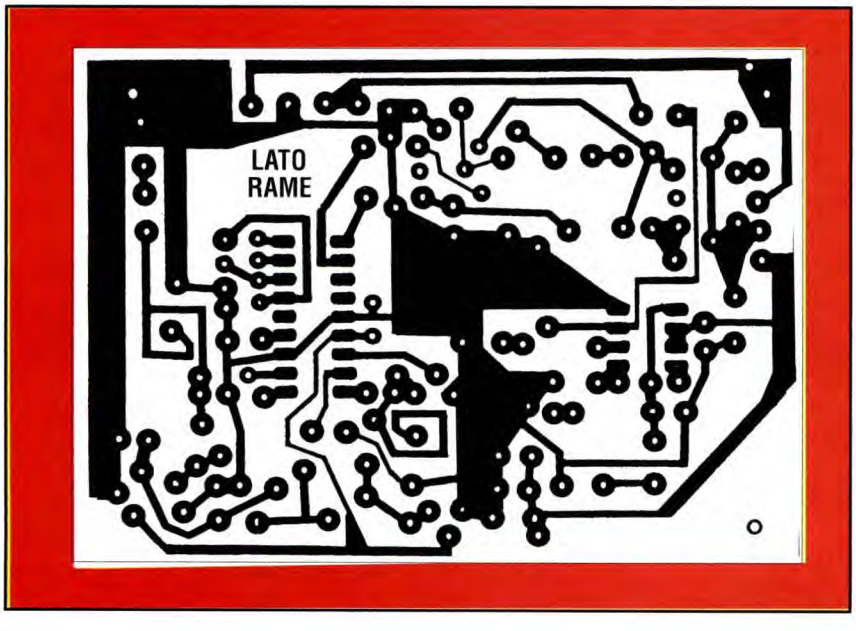


Figura 2. Circuito stampato del sintonizzatore aeronautico, visto dal lato rame in scala naturale. Deve essere riprodotto su una basetta in vetronite ramata monofaccia.

ai piedini 10 e 11, ed è collegata al secondario di T1, prima media frequenza a 455 kHz. Il primario di T1 fa capo alla base del transistor Q1, configurato come amplificatore a emettitore comune: tale elettrodo risulta polarizzato per mezzo di R8, mentre il condensatore C16 convoglia a massa la RF presente. Il guadagno di questo stadio, al quale è legata la sensibilità di tutto il ricevitore, dipende in larga misura dalla polarizzazione della base. Questa viene ottenuta per mezzo di un partitore resistivo formato dalla serie del trimmer R6 coi resistori R5 ed R7. Regolando R6, è possibile ottenere il massimo guadagno senza incorrere in fenomeni di instabilità. Il segnale di media frequenza, amplificato, è disponibile al collettore di Q1, in serie al quale si trova il primario della seconda media frequenza a 455 kHz (T2). Il resistore R9, in parallelo a quest'ultimo, ne riduce, in una certa misura, il fattore di merito Q. Ciò aumenta leggermente la banda passante, rendendo meno critica e più agevole la taratura di T2. Il secondario di T2 applica il segnale suddetto ai diodi rivelatori D3 e D4, collegati come duplicatori di tensione in modo da sfruttarlo al meglio. Il segnale audio così ottenuto viene filtrato, grazie a C17, dai residui di radiofrequenza, quindi raggiunge il potenziometro di volume R10. Dal cursore di quest'ultimo, dopo un secondo filtraggio a opera di C18, la BF viene applicata, attraverso C19, all'ingresso dell'integrato U2 (TBA820M) che equipaggia la sezione audio. Tale ingresso, corrispondente al pin 3, risulta collegato a massa tramite il resistore R11: questo frena la tendenza di U2 ad autoscillare in presenza di segnali molto ampi. I pochi componenti esterni servono soprattutto a correggerne la risposta in frequenza (C21; R12/C22; R13/C23) e a inibire possibili inneschi (R14; C20, C28, C29). L'elettrolitico C24, infine, accoppia l'uscita di U2 (piedino 5) all'altoparlante LS1. L'alimentazione, infine, può variare tra 12 e 15-16Vcc.

IN PRATICA

Premesso che non si tratta di una realizzazione raccomandata agli *absolute beginners* in fatto di montaggi in alta frequenza, diremo che i componenti necessari risultano tutti di immediata reperibilità commerciale e di costo assai contenuto. Qualche difficoltà, almeno per chi vive lontano dalle grandi città, può nascere dal TDA5030A (U1): in questo caso, lo si potrà richiedere alla CSE via Maiocchi, 8 - 20129 Milano (tel. 02/29405767) che effettua spedizioni postali anche per singoli pezzi. Comunque ci si procuri U1, non si dimentichi di acquistare il relativo zoccolo da 9+9 piedini, che consentirà di installarlo senza patemi d'animo; il TBA820M, meno delicato, può comunque essere dotato del proprio zoccolo da 4+4 pin. La costruzione del sintonizzatore prenderà le mosse dall'incisione del circuito stampato riprodotto in **Figura 2** al naturale. Il tracciato verrà riprodotto per fotoincisione o, con la dovuta pazienza, mediante gli appositi caratteri trasferibili su di una basetta di vetronite ramata su una sola faccia delle dimensioni di 65 per 82 mm. Ottenuta la basetta, si passerà alla sua foratura da effettuarsi con una punta di diametro non superiore a 1 mm. Dopo aver lucidato le piste con una passata di Sidol o altro prodotto specifico, si passerà senz'altro all'installazione dei componenti, munendosi di un saldatore a punta fine la cui potenza non oltrepassi i 40W e seguendo il

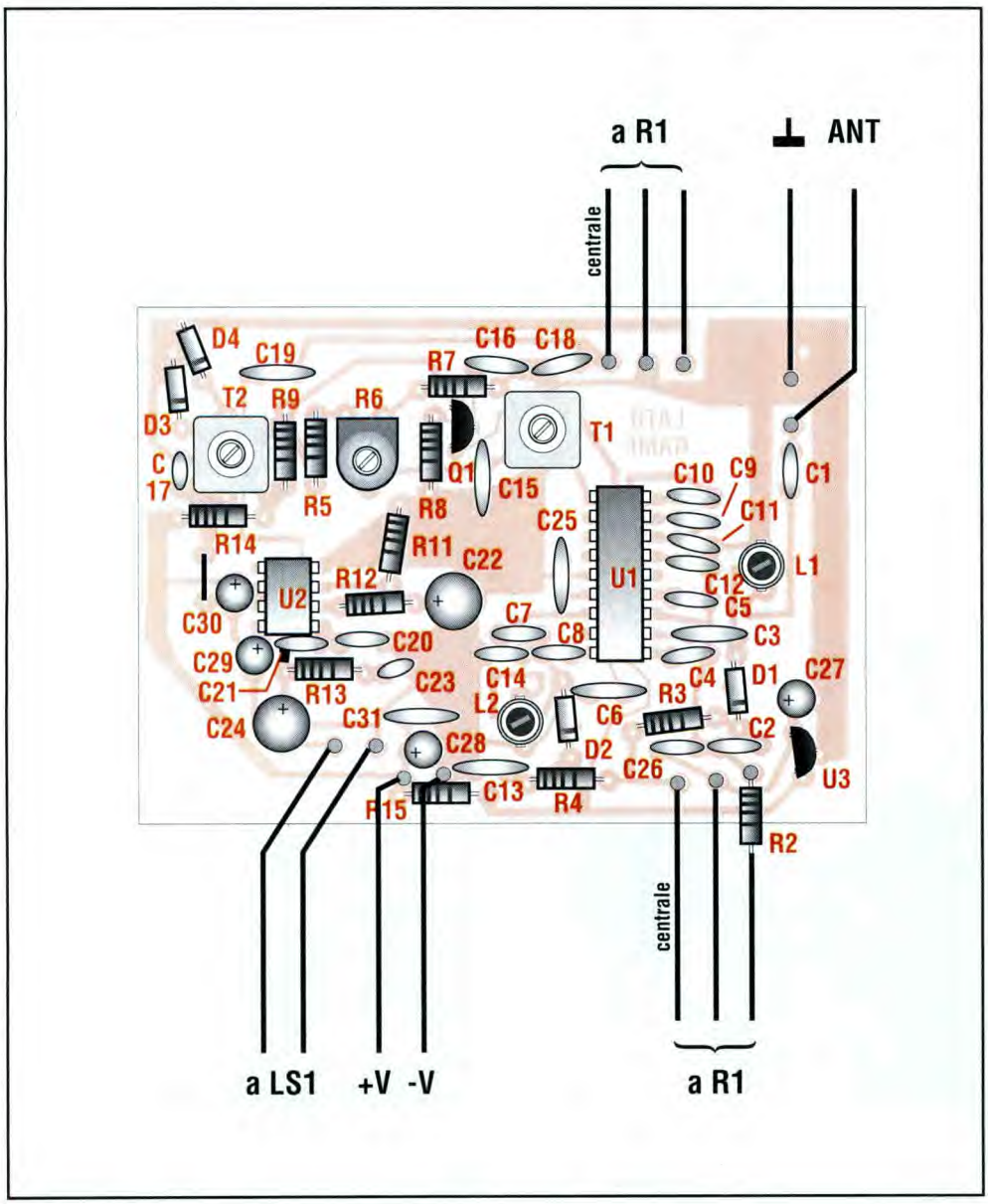


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del sintonizzatore aeronautico. Le operazioni di montaggio richiedono un minimo di esperienza.

layout suggerito in **Figura 3**. Questo lavoro (che dovrebbe essere effettuato con molta calma e disponendo di tutto il tempo necessario) avrà inizio con le parti più piccole e meno sensibili al calore, come i resistori, i condensatori ceramici e il ponticello in filo nudo visibile alla sinistra di U2. Si procederà con gli zoccoli per gli integrati, il trimmer, le bobine (ovviamente, dopo averle avvolte: sia L1 che L2 sono formate da 2 spire di filo isolato per collegamenti su un nucleo del diametro esterno di 6 mm, munito di nucleo regolabile; in entrambi i casi, una parte dell'induttanza è data da una terza spira stampata sul c.s.) e le medie frequenze. Si salderanno poi i diodi, i varicap (per questi ultimi è stato previsto un foro supplementare qualora, in luogo di un diodo con linguette a saldare come il BB105B, se ne adottasse uno con terminali a filo) il transistor, il regolatore e, infine, i numerosi elettrolitici presenti, rispettandone attentamente la polarità. Ci si occuperà poi dei collegamenti a filo diretti al potenziometro di volume e a quello di sintonia (si osservi, al riguardo, il montaggio *volante* di R2): il conduttore contaddistinto dalla

Tabella 1. Frequenze operative in MHz sulle quali operano le stazioni radio degli Enti regionali di controllo del traffico aereo (ATC) e dei principali aeroporti italiani.

ENTI REGIONALI CONTROLLO TRAFFICO AEREO

BRINDISI: 124,75 - 131,20 - 132,45 - 134,67
GARDA : 124,45
MILANO: 126,30 - 126, 75 - 127,45 - 132,70 - 134,05 - 134,30 - 134,62
PADOVA: 125,90 - 133,70 - 135,00
ROMA: 119,20 - 122,40 - 124,20 - 124,80 - 125, 45 -125, 75 - 127, 35 - 127,95 - 128,80 - 129,00- 130,90 - 131,25 - 134,20 - 135,70
ROMAGNA: 118,15 - 124,85

AEROPORTI

FREQUENZA DI EMERGENZA: 121,50
FREQUENZA COMUNE ALLE TORRI DI CONTROLLO: 122,10

ALBENGA: 123,85
ALESSANDRIA: 126,90
ALGHERO: 118,65 - 118,85
ALZATE BRIANZA: 123,50
AMENDOLA: 118,85
ANCONA: 119,80
AOSTA: 119,95
AQUINO: 126,90
AREZZO: 126,90
ASIAGO: 122,60
BARI: 118,30 - 119,50
BELLUNO: 119,65
BERGAMO: 120,50
BIELLA: 126,90
BOLOGNA: 120,10 - 120,80
BOLZANO: 120,60
BRINDISI: 118,10 - 121,00 - 123,30
CAGLIARI: 118,75 - 120,60 - 123,10 - 123,30
CAPENA: 122,65
CAPUA: 122,50
CARPI BUDRIONE: 119,65
CASALE MONFERRATO: 123,50
CATANIA: 118,70 - 119, 25 - 120,80 - 121,60 -123,30
CLUSONE: 123,50
COMO IDROSCALO: 126,90
CREMONA: 119,65
CROTONE: 119,10
FANO: 119,65
FERRARA: 122,50
FIRENZE: 118,30
FOGGIA: 120,10
FOLIGNO: 119,55
FORLI': 118,85 - 118,95
GENOVA: 118,60 - 119,60- 119,85
GORIZIA: 119,85
GROTTAGLIE: 118,70
L'AQUILA PRETURO: 122,50
LAMEZIA TERME: 118,80 - 119, 70
LAMPEDUSA: 123,5
LECCE LEPORE: 119,65
LEGNAGO: 122,60
LUCCA TASSIGNANO: 122,50
LUGO DI ROMAGNA: 119,65
MANTOVA: 126,90
MARINA DI CAMPO: 119,05
MARTINA FRANCA: 121,30 - 123,10
MASSA CINQUALE: 120,35
MILANO BRESSO: 120,00
MILANO LINATE: 118,10 - 119,25 - 121,80
MILANO MALPENSA: 119,00 - 120,40 - 121,60
MODENA MARZAGLIA: 119,55
NAPOLI: 118,30 - 118,50 - 120,95 - 121,90 - 124,35 - 135,975
NOVI LIGURE: 122,50
OLBIA: 118,25 - 118, 75
PADOVA: 123,50
PALERMO BOCCADIFALCO: 122,60
PALERMO: 118, 60 - 119,05 - 120,20
PANTELLERIA: 118,45
PARMA: 118, 45
PAVULLO: 122,60
PERUGIA: 118,10
PESCARA: 118.45
PISA: 118,20 - 119,10 - 121,30 - 121,60
PRATIVECCHI DI AGUSCELLO: 122,60
RAVENNA: 123,50
REGGIO CALABRIA: 118,30
REGGIO EMILIA: 122,50
RIETI : 123,05
RIMINI: 119,10 - 119,25 - 121,60 - 123,30
ROMA CIAMPINO: 119,90 - 120,50
ROMA FIUMICINO: 118,70 - 118,90 - 119,30 - 121,70 - 121,80 -121,90
ROMA URBE: 122,70 - 123,80
RONCHI DEI LEGIONARI: 119, 15 - 130,20
SALERNO: 118,10
SARZANA: 119,65
SIENA: 122,60
THIENE: 126,90
TORINO AERITALIA: 119,15
TORINO CASELLE: 118,90 - 120, 15 - 121,10
TORINO ORBASSANO: 119,65
TORTOLI: 119,65
TRAPANI : 119,70 - 119,95
TRENTO GARDOLO: 122,50
TRENTO MATTERELLO: 119,65
TREVISO: 118,70 - 120,40 - 121, 15
UDINE CAMPOFORMIDO: 119,05
VALBREMBO: 122,60
VARESE CALCINATE: 123,50
VARESE VENEGONO: 122,60
VENEZIA S. NICOLO': 120,00
VENEZIA TESSERA: 118,90 - 120,20 - 121,70
VERCELLI: 122,60
VERGIATE: 119, 65
VERONA BOSCOMANTICO: 122,05
VERONA VILLAFRANCA: 118,65 - 123,30
VICENZA: 119, 65 -130,40
VITERBO: 122,10 - 126,90
VIZZOLA TICINO : 122,50
VOGHERA RIVANAZZANO : 119,65

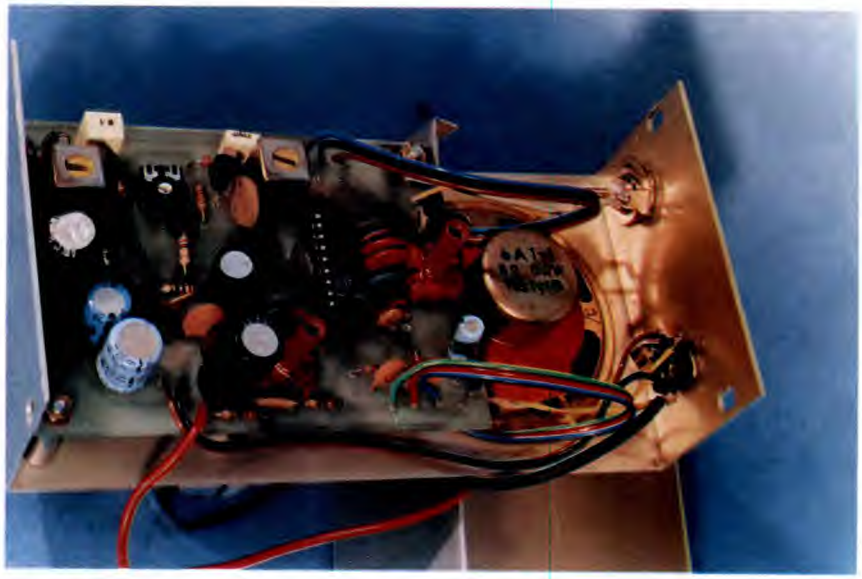
Tabella 2. Frequenze di trasmissione dei Radiofari e dei Voltmet.

VOLMET

BRINDISI: 127,60
MILANO: 126,60
PISA: 128,40
ROMA: 126,00

RADIOFARI
(a fianco della località è indicata la sigla identificativa)

ALGHERO ALG: 113,80
ANCONA ANC: 117,60
BARI BAI: 115,30
BOLOGNA BOA: 112,20
BOLSENA BOL: 114,40
BRINDISI BRD: 113,20
CAGLIARI CAG: 113,40
CAMPAGNANO CMP: 111,40
CARAFFA CDC: 117, 30
CARBONARA CAR: 115,10
CATANIA CAT : 112,10
CHIOGGIA CHI : 114,10
CROTONE CRO: 110,60
ELBA ELB : 114,70
FIRENZE FRZ: 115,20
GENOVA GEN : 112, 80
LAMEZIA LMT: 112,50
LAMPEDUSA LPD: 108,60
LATINA LAT: 111,20
LINATE LIN: 116,00
MALPENSA MAL: 111,20
OLBIA SME: 113,90
ORIO AL SERIO SME: 112,60
OSTIA OST: 114,90
PALERMO PAL : 112,30
PANTELLERIA PAN: 116,10
PERETOLA PRT: 112,50
PUNTA RAISI PRS: 113,00
PESCARA PES: 115,90
PISA PIS: 112,10
PONZA PNZ: 114,60
REGGIO CALABRIA RCA: 111,00
RIMINI RIM: 116,20
RONCHI DEI LEGIONARI RON: 114,20
SARONNO SRN: 113,70
SORRENTO SOR: 112,20
TARQUINIA TAQ: 111,80
TEANO TEA: 112,90
TORINO TOP: 114,50
TRAPANI TRP: 108,80
TREZZO TZO: 111,80
VERONA VIL : 115,80
VICENZA VIC: 113,40
VIESTE VIE: 112,60
VOGHERA VOG: 115,50



dicitura CENTRALE dovrà essere saldato al terminale corrispondente al cursore del potenziometro stesso che, di solito, è appunto quello di mezzo. Si salderanno quindi i conduttori diretti al connettore d'antenna, all'altoparlante e all'alimentazione. A conclusione del lavoro di montaggio si inseriranno i due integrati nei rispettivi zoccoli, rispettando l'orientamento suggerito in figura.

MESSA A PUNTO

In primo luogo, si alimenterà il modulo con una tensione compresa tra 12 e 15 Vcc, si porranno i potenziometri R1 e R10 a metà corsa e si collegherà uno spezzone di filo lungo circa 1 mt a guisa di antenna. Applicata l'alimentazione, si dovrebbe percepire un fruscìo proveniente dall'altoparlante LS1, segno che, in linea di massima, il circuito funziona.

Taratura con strumentazione. Occorrono un generatore VHF sintonizzato su 120 MHz circa e modulato in AM con un tono da 1 kHz, un frequenzimetro digitale da almeno 150 MHz, un generatore HF sintonizzato su 455 kHz e modulato con un tono da 1 kHz. Si comincerà col realizzare un link di 1 spira di filo per collegamenti su L2, che si collegherà all'ingresso del frequenzimetro; si regolerà poi il nucleo della L2 stessa fino a che, agendo su R1, il segnale generato dall'oscillatore locale non vari da 110 a 140 MHz circa. Regolato R6 a metà corsa, si applichi all'ingresso un segnale a 120 MHz, ampio da 5 a 10 V. Usando un cacciavite antinduttivo in plastica, si tareranno in successione i nuclei di L1, T1 e T2 fino a ottenere la massima resa audio. Si agirà infine su R6 in modo da ottenere il massimo guadagno senza che l'amplificatore a frequenza intermedia entri in autoscillazione. Queste ultime operazioni dovranno essere ripetute, affinandole, per diverse volte.

Taratura senza strumentazione. Regolato R1 per la minima tensione sui varicap (misurata tra il cursore di R1 e massa), si regoli con un cacciavite in plastica
il nucleo di R2 fino a ricevere qualche stazione in banda FM. Lo si disinserisca, poi, di quel tanto che basta per far scomparire questi segnali. Si sintonizzi poi il ricevitore, mediante R1, fino a intercettare un segnale in gamma aeronautica: l'ideale sarebbe individuare un Volmet, che irradia un segnale ininterrotto per lunghi intervalli. Facendo riferimento a questo segnale, si regolino i nuclei di L1, T1, T2 e il trimmer R6 per la massima resa d'uscita senza fenomeni d'instabilità.

Completata la messa a punto, la basetta del sintonizzatore VHF potrà essere installata all'interno di un adatto contenitore metallico per prototipi. Sul pannello frontale di quest'ultimo si disporranno i potenziometri di volume e di sintonia, nonchè l'altoparlante; sul lato superiore si collocheranno invece un connettore BNC per il collegamento dell'antenna e un jack per la cuffia o per un altoparlante esterno. Per il collegamento dell'alimentazione, infine, si prevederà una presa polarizzata posta su uno dei lati della scatola.

PER ASCOLTARE DI PIU'

Come non si tarderà a scoprire, il nostro ricevitore è perfettamente in grado di rivelare anche i segnali modulati di frequenza, e non soltanto quelli in AM. Questo fatto, dovuto soprattutto a una certa ampiezza della banda passante, consente di utilizzarlo anche come sintonizzatore per la banda FM (88 - 108 MHz): basta inserire completamente i nuclei di L1 e L2 e, se questo non basta, riavvolgere queste bobine con 3-4 spire in luogo di due. Analogamente, è possibile ricevere i segnali dei radioamatori sulla banda dei 2 metri (144-146 MHz) e la cosiddetta *banda civile* fino a circa 200 MHz (radiotaxi, pony express, marina, audio TV in banda III, cantieri, servizi pubblici, mezzi mobili di carabinieri e polizia) svitando i nuclei delle due bobine o, al limite, eliminando una delle due spire. Chi volesse sapere di più su queste interessantissime frequenze, può richiedere gli opuscoli editi dall' Associazione Italiana Radioascolto (AIR).

In **Tabella 1** riportiamo le frequenze aeroportuali, mentre in **Tabella 2** quelle dei Radiofari e dei Voltmet che risulato molto utili durante l'esplorazione della banda aeronautica in quanto trasmettono senza interruzioni, i primi la loro sigla identificativa in codice Morse e i secondi indicazioni metereologiche in lingua inglese.

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠ ⚠
Tempo	🕒 🕒 🕒
Costo	**vedere listino**

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4W 5%

- **R1:** potenziometro lin. da 100 kΩ
- **R2-14 :** resistori da 1 kΩ
- **R3-4:** resistori da 470 Ω
- **R5:** resistore da 12 kΩ
- **R6:** trimmer miniatura a montaggio orizzontale da 10 kΩ
- **R7:** resistore da 330 Ω
- **R8:** resistore da 100 Ω
- **R9:** resistore da 47 kΩ
- **R10:** potenziometro logaritmico da 47 kΩ
- **R11:** resistore da 100 kΩ
- **R12:** resistore da 10 Ω
- **R13:** resistore da 1 Ω
- **R15:** resistore da 220 Ω
- **C1-7-8:** condensatori ceramici da 10 pF
- **C2-13:** cond. ceramico da 47 pF
- **C3-4:** condensatori ceramici da 1 nF
- **C5-6-9-10:** condensatori ceramici da 22 nF
- **C11-12:** condensatori ceramici da 68 pF
- **C14:** condensatore ceramico da 8,2 pF
- **C15-16:** condensatori ceramici da 100 nF
- **C17:** condensatore ceramico da 4,7 nF
- **C18:** condens. ceramico da 2,2 nF
- **C19:** condensatore in poliestere da 1 µF non polarizzato
- **C21:** condensatore ceramico da 180 pF
- **C22-24-29:** condensatori elettrolitici verticali da 100 µF 16VI
- **C25-26-31:** condensatori ceramici da 47 nF
- **C27:** condensatore elettrolitico verticale da 1 µF 16VI
- **C28-30:** condensatori elettrolitici verticali da 220 µF, 16 VI
- **D1-2:** diodi varicap tipo BB505, BB105 o equivalenti
- **D3-4:** diodi al germanio tipo AA118 o equivalenti
- **Q1:** transistor NPN al silicio tipo BF254
- **U1:** circuito integrato TDA5030A
- **U2:** circuito integrato tipo TBA820M
- **U3:** stabilizzatore integrato tipo 78L08
- **L1-2 :** bobine (vedi testo)
- **T1-2:** trasformatori di media frequenza a 455 kHz (nucleo giallo)
- **1:** zoccolo DIL da 9+9 piedini
- **1:** zoccolo DIL da 4+4 piedini
- **1:** altoparlante da 8 Ω 1W
- **1:** connettore BNC da pannello
- **2:** manopole a indice
- **1:** contenitore metallico per prototipi
- **1:** circuito stampato
- **-:** minuterie diverse

NON LASCIATEVI SFUGGIRE IL NUMERO DOPPIO!!!

NEL PIENO RISPETTO DELLA TRADIZIONE, IL PROSSIMO NUMERO DI LUGLIO/AGOSTO, VI PROPORRA' NUMEROSI CIRCUITI FACILI DA REALIZZARE!

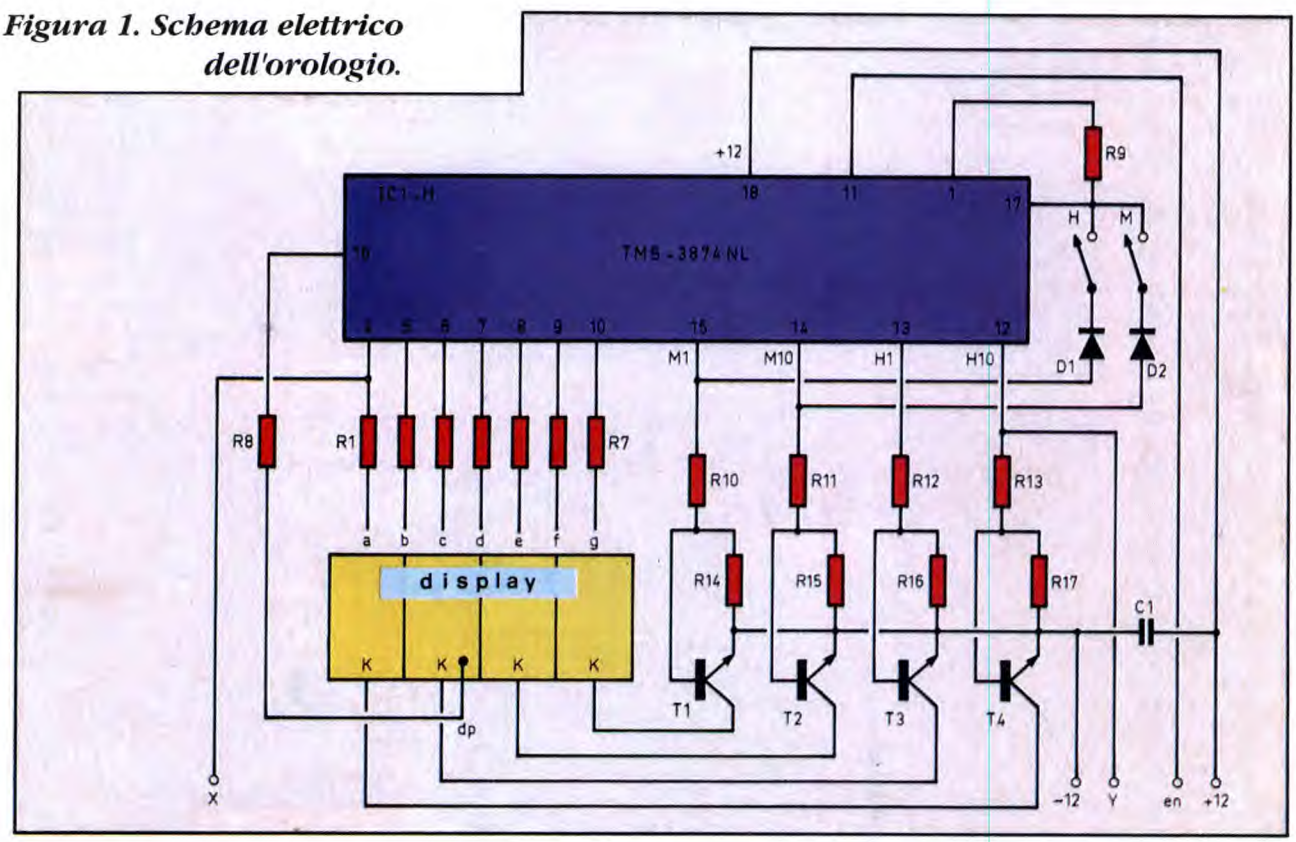
LO TROVERETE PUNTUALMENTE IN EDICOLA A PARTIRE DAL 1° LUGLIO

I PARTE

Orologio calendario elettronico

Questo dispositivo si propone di rendere facilmente visibili l'ora, la data, il mese ed i giorni della settimana, questi ultimi rappresentati integralmente con lettere.

Figura 1. Schema elettrico dell'orologio.



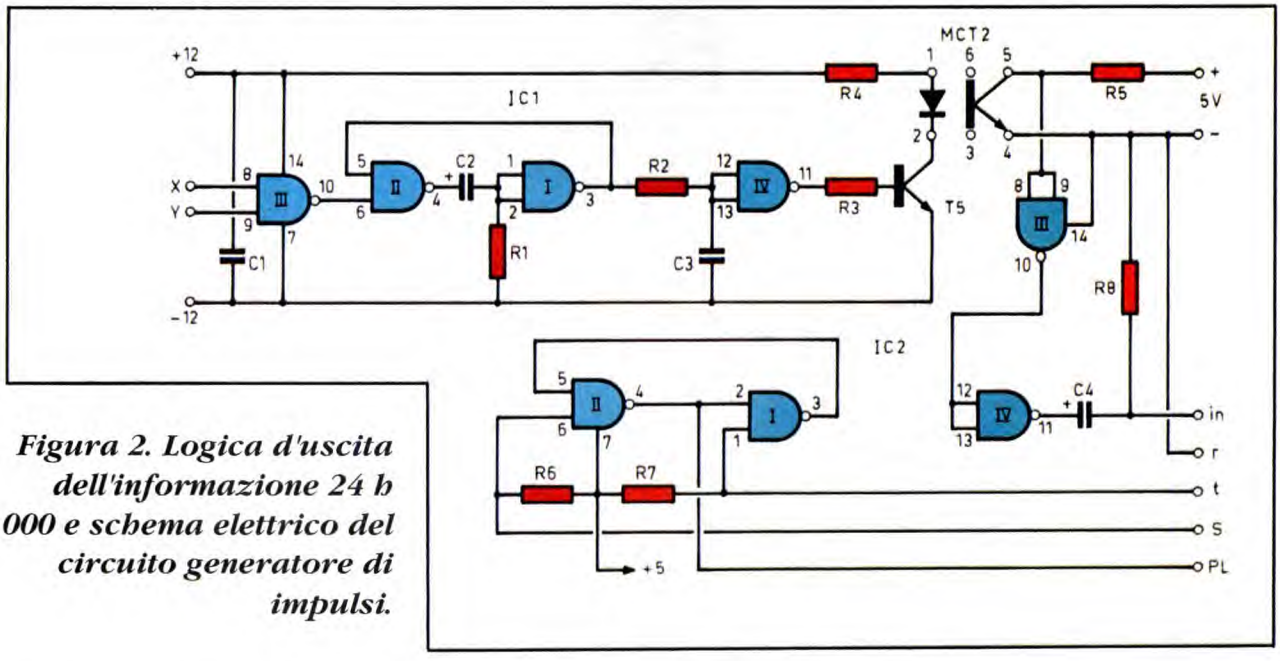


Figura 2. Logica d'uscita dell'informazione 24 h 000 e schema elettrico del circuito generatore di impulsi.

Il pilotaggio di questo dispositivo si basa su un orologio che utilizza il circuito integrato Texas TMS 3874 NL. Il suo passaggio a 24 ore (display 0.00) fa scattare il cambiamento della data, in cifre e lettere, mentre una combinazione di porte logiche garantisce automaticamente il numero di 28, 30 e 31 giorni per mese (il conteggio 29 non è stato previsto).

GLI SCHEMI

Il dispositivo è abbastanza complesso, per cui abbiamo suddiviso lo schema elettrico in più parti, vediamo di analizzarle ad una ad una.

Orologio. La relativa parte è illustrata in **Figura 1**. Il TMS 3874 NL è previsto per pilotare la visualizzazione in multiplex su quattro display a catodo comune. Poiché abbiamo già pubblicato numerosi schemi simili, ne parleremo solo in breve. I quattro display, con i segmenti anodici a-g collegati tra loro, vanno alle corrispondenti uscite del 3874 NL, tramite un resistore limitatore in serie. I catodi comuni sono pilotati da quattro transistor: poiché il circuito è in multiplex, non assorbirà mai la potenza totale. La base dei tempi è data dalla tensione di rete, prelevata dal secondario del trasformatore con un circuito RC.

La regolazione dell'ora si realizza con due pulsanti, uno per le ore ed uno per i minuti, che collegano il piedino 17 con i due diodi D1 e D2. Si utilizza l'uscita sul pin 16 per scandire i secondi sul punto decimale dell'ora. Questa sezione dell'orologio deve essere ali-

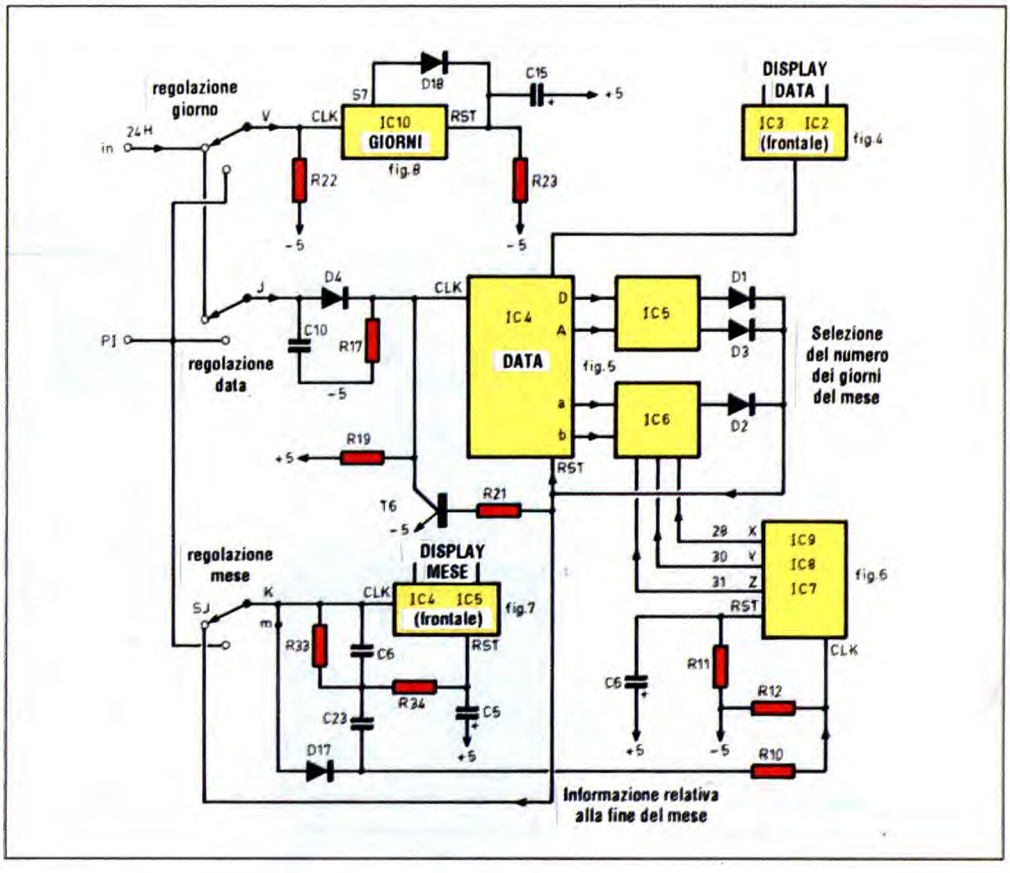


Figura 3. Schema a blocchi che indica il percorso dei segnali per l'informazione 0 h 00, il cambio del giorno, la selezione del mese ed il termine del relativo conteggio. Il valore dei componenti di questo schema a blocchi è riportato sugli schemi di ogni sezione dell'orologio.

mentata con una tensione continua da 12 a 14 V (vedremo in seguito la soluzione scelta).

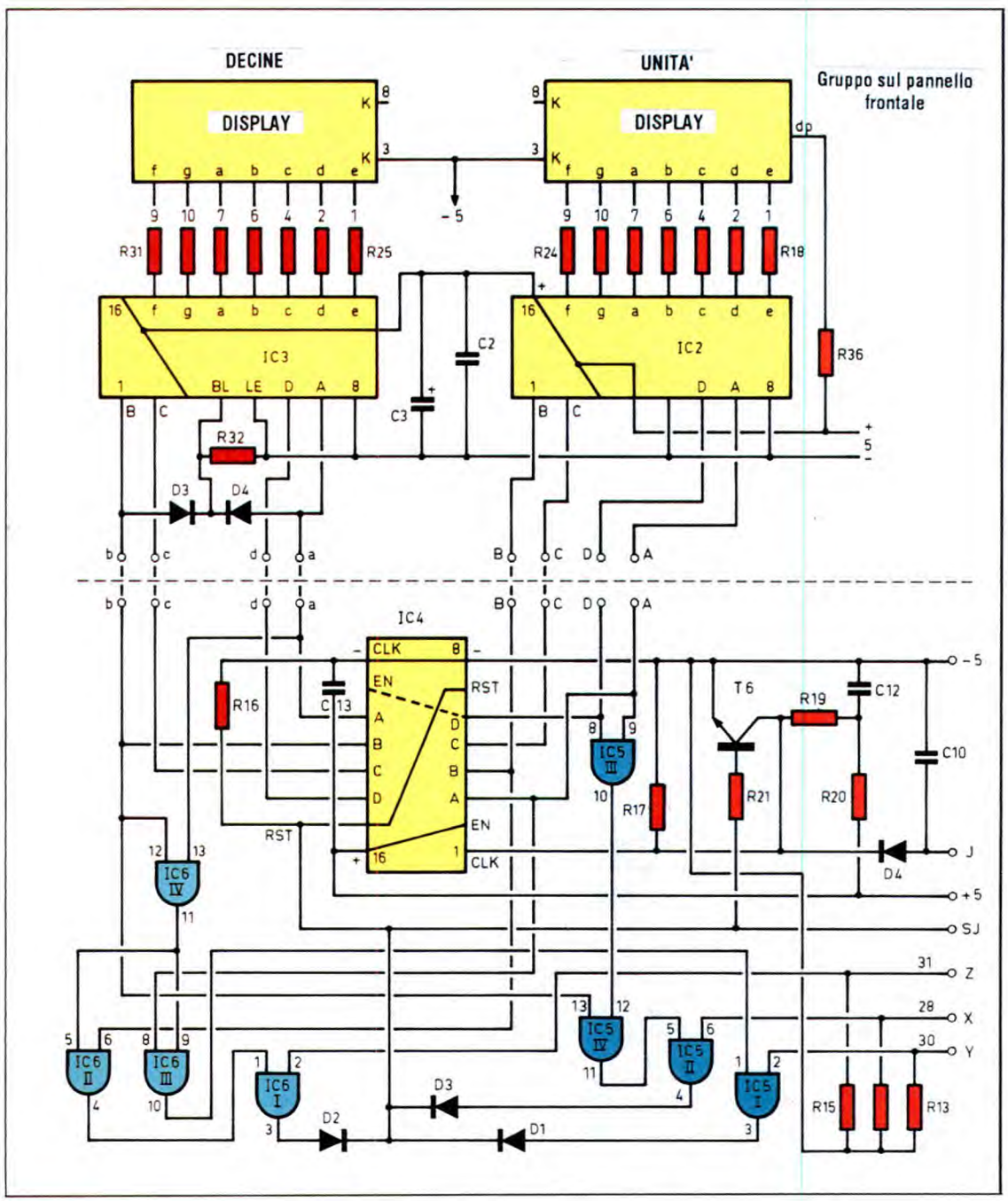
Uscita informazione 24 ore. Per ottenere l'impulso quotidiano al termine della 24esima ora, abbiamo utilizzato il gruppo che comprende le porte NAND IC1, IC2 e l'accoppiatore ottico MCT2, che permette di isolare l'orologio alimentato a 12 V da tutti gli altri circuiti alimentati a 5 V, senza massa comune, vedere la **Figura 2**. La porta logica IC1 III riceve, ai suoi ingressi, i livelli 1 o 0 provenienti dal segmento *a* e dall'uscita *H10*, che cambiano stato al passaggio delle 24 ore perché si spegne lo 0 della prima decina di ore. Poiché questi livelli sono in multiplex, si deve passare attraverso il gruppo monostabile IC1 II, I e R2/C3 per ottenere un impulso di forma corretta e ben delimitato, invertito poi da IC1 IV. Vengono così pilotati il transistor T5 e l'accoppiatore ottico MCT2, la cui uscita andrà alle due porte NAND IC2 III e IV; all'uscita 11 della porta IV viene utilizzato l'impulso prodotto in un dato istante dalla carica di C4, da parte di R8, per ottenere un impulso positivo che dovrà poi tornare a 0.

La seconda metà di IC2 II e I, cablata come generatore di impulsi e comandato da un commutatore invertitore, permetterà di effettuare manualmente tutte le predisposizioni del giorno, della data e del mese, al momento dell'attivazione.

Lo schema a blocchi di **Figura 3** indica il percorso dei segnali.

Decine della data. Per comandare i due display delle unità e delle decine si utilizzano i due decodificatori BCD-7 seg-

Figure 4. Schema elettrico del circuito di decine (sopra) e data (sotto).



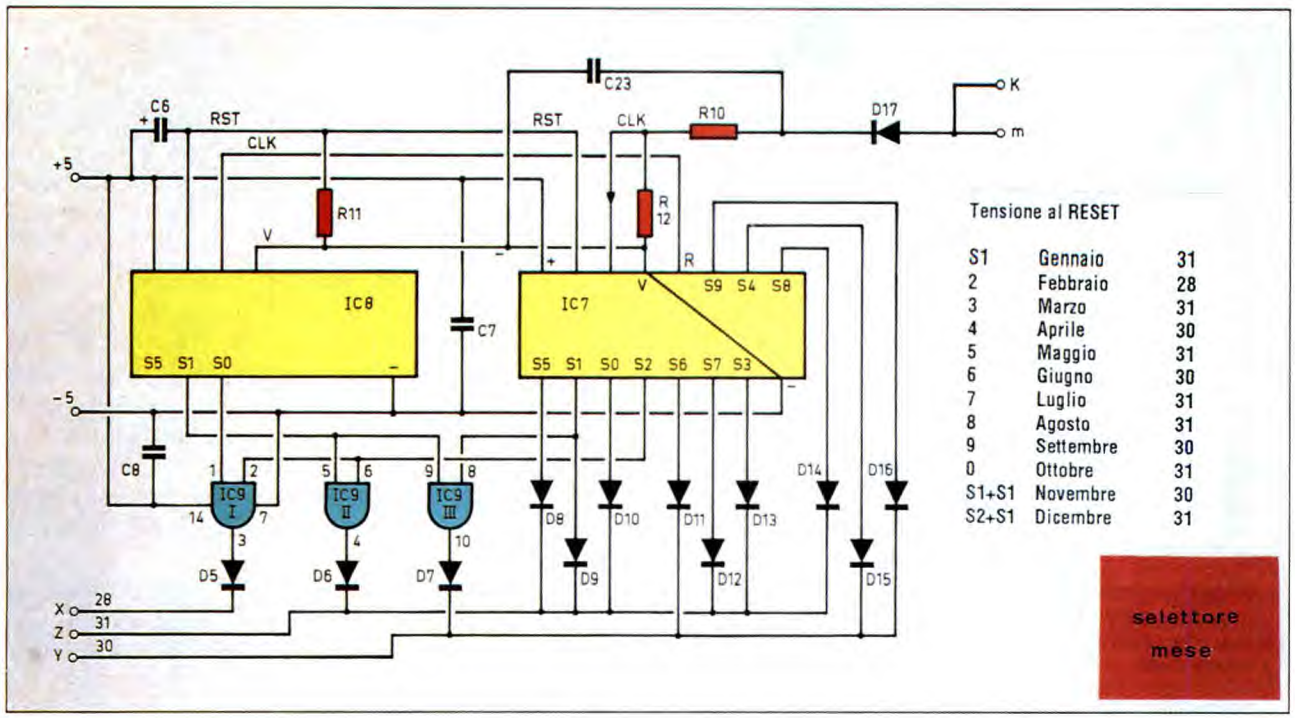


Figura 5. Circuito elettrico del selettore dei mesi.

menti CD4511 (IC2 e IC3) mostrati nella parte superiore di **Figura 4**. Per questi circuiti occorrono resistori limitatori, pertanto ogni segmento verrà cablato con i resistori R18/R31 in serie. Tramite R36 si collegherà il punto decimale del display corrispondente al giorno, per realizzare la separazione con i display della data. Gli ingressi LT devono essere collegati al positivo, gli ingressi LE al negativo. A seconda del suo livello alto o basso, l'ingresso BL permette di visualizzare o di spegnere lo zero inutile che si trova su IC3; allo scopo servono i diodi D3 e D4, che lo rendono positivo a partire da 10. Questa informazione gli sarà fornita dalle uscite del doppio decodificatore IC4, a partire dalle condizioni delle uscite A e B.

Decodifica BCD per i giorni. Si trova nella parte inferiore di figura 4. Il circuito IC4 (un doppio comparatore binario CD4518) con le sue uscite A, B, C, D permette di pilotare i due decodificatori IC2 e IC3. Le uscite sono state contrassegnate A, B, C, D sia per il primo che per il secondo contatore. Il clock CLK del primo contatore riceverà l'impulso quotidiano, che lo farà avanzare ogni volta di una cifra. Questo è facile, ma è necessario poter fermare il conteggio a 28, 30 o 31 giorni: allo scopo sono state aggiunte le porte AND IC5-IC6 che, a seconda del mese, effettueranno l'azzeramento di IC4, fermando così il suo conteggio. I due ingressi RST verranno quindi collegati insieme per ricevere questa informazione 1.

I due contatori contenuti nel CD4518 (IC4) saranno quindi montati in cascata. L'informazione 24 ore perviene al piedino CLK del primo contatore tramite il diodo D4 (che non deve essere un diodo per commutazione) e lo fa avanzare in corrispondenza ad un fronte di commutazione positivo, perché il suo piedino EN è positivo. Il secondo contatore invece, che ha l'ingresso CLK collegato al negativo, avanzerà quando perviene un fronte discendente al piedino 10 (EN).

In realtà, dopo la cifra 9 delle unità, l'uscita D del primo contatore passerà da 1 a 0, così il conteggio potrà continuare. Attenzione però: come già detto, dovrà necessariamente fermarsi a 28, 30 o 31.

Selezione del numero dei giorni, a seconda del mese. Il doppio contatore IC4 è associato alle due porte AND di IC5-IC6 (CD 4081) che forniscono un livello 1 per l'azzeramento di IC4. Ci saranno così tre informazioni contras-

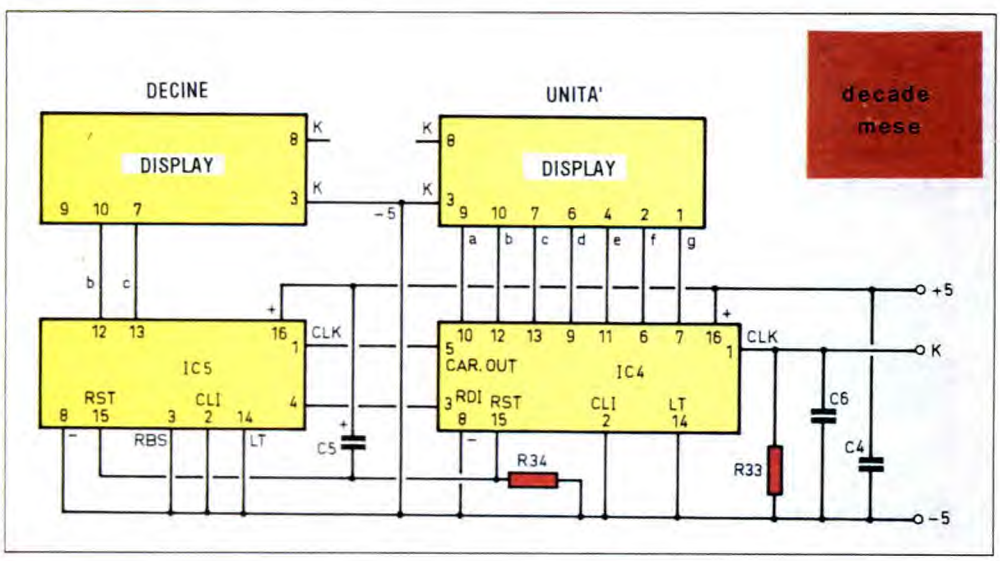


Figura 6. Schema elettrico del circuito relativo alle decine dei mesi.

segnate X, Y, Z (corrispondenti ai giorni 28, 30, 31) che avranno come punto di partenza il gruppo che determina il mese.

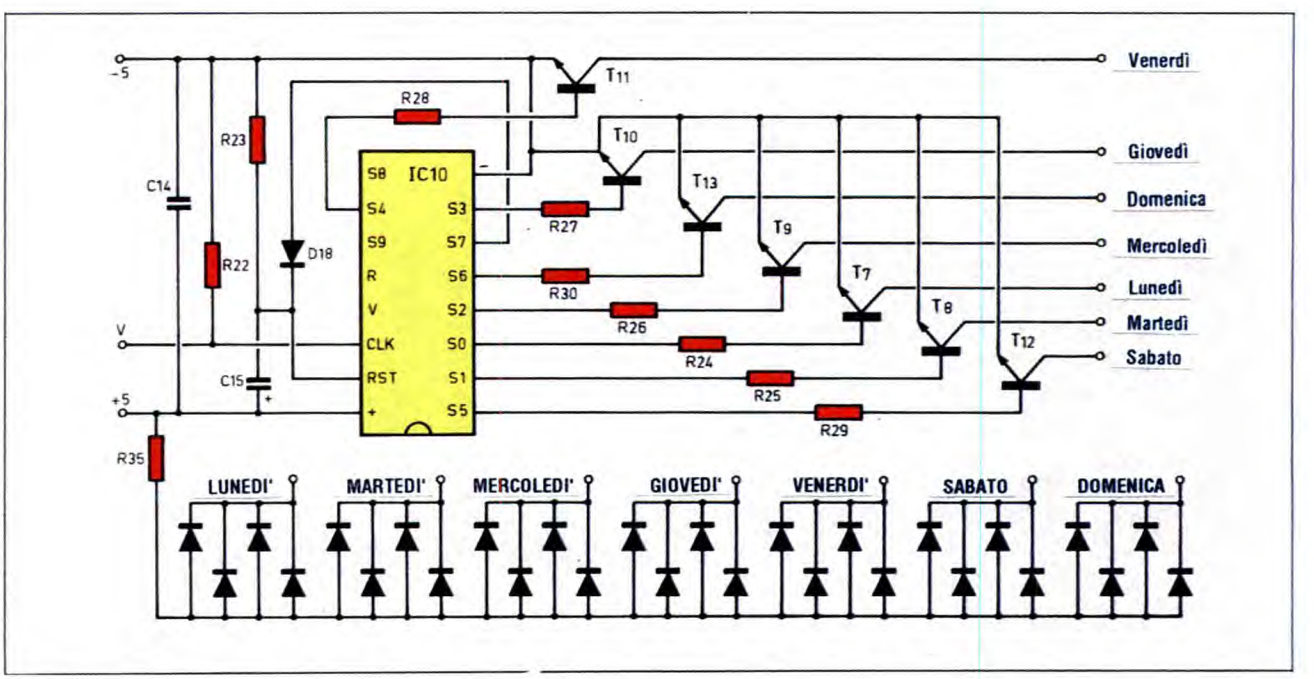
Selezione dei mesi. Come mostra lo schema relativo riportato in **Figura 5**, i due contatori decodificatori decimali CD 4017 (IC7, IC8) sono montati in cascata. Poiché questo gruppo riceve un livello 1 al clock, IC7 fornirà successivamente un livello 1 alle uscite S0/S9.

Arrivati ad S9, l'uscita di riporto di IC7 passerà ad un livello 1, livello che sarà inviato al clock di IC8, facendo emettere un livello 1 dalla sua uscita S1. I due ingressi Reset di IC7-IC8, collegati tra loro e alla rete formata da C6-R11 invieranno un livello 1 su ogni uscita S0 quando viene applicata la tensione di alimentazione. Nove mesi utilizzeranno IC7 e tre IC8. Tramite i diodi antiritorno, le loro uscite andranno a definire le linee per i giorni 28, 30, 31 (X, Y, Z). Gennaio uscirà su S1 di IC7; per Febbraio si utilizzerà il livello 1 presente su S2 di IC7, come pure il livello 1 presente su S0 di IC8. Questi due livelli 1, dopo aver attraversato la porta AND I del 4081 (IC9), forniranno alla loro uscita il livello 1 che provoca l'arresto dopo il 28esimo giorno (linea X). Il terzo impulso che arriva a CLK di IC7 fornirà un livello 1 in S3 (Marzo), con un diodo e passerà alla linea dei giorni 31 (Z). La successione dei livelli 1 arriva fino ad S9 e, grazie ai diodi, fornirà in successione le linee dei giorni 30 o 31.

Ritornando a S0, si arriverà a Ottobre ma l'uscita Riporto, quando passa a livello 1, invia il livello stesso all'ingresso CLK di IC8, che incrementa la sua uscita a S1; questa uscita 1 di S1, come pure l'uscita 1 su S1 di IC7, saranno applicate agli ingressi della porta III di IC9: alla sua uscita si avrà così un livello 1 che indicherà il Novembre sulla linea 30-Y. L'uscita Riporto di IC7 rimane a livello 1 fino a S4. Per il Dicembre, si prenderà l'1 su S2 di IC7 e, rimanendo ancora l'1 su S1 di IC8, attraverso la porta II di IC9 si tornerà alla linea 31. Abbiamo così realizzato la discriminazione del numero dei giorni e dei mesi, inviando queste tre informazioni (X, Y, Z) che rendono IC4 *intelligente*. Un particolare: l'insieme può continuare a contare anche dopo il dodicesimo mese, fornendo numeri sbagliati. Poiché non abbiamo voluto complicare lo schema, bisognerà riavviare l'orologio ogni fine anno: basta effettuare il reset e l'orologio ripartirà dal primo mese.

Comando per il contatore dei giorni. Ora che abbiamo visto come si ricavano le tre informazioni relative ai giorni 28, 30, 31 (X, Y, Z), torniamo al gruppo di figura 4 dove le porte logiche IC5-IC6 attendono queste informazioni per fermare IC4 nel momento opportuno. Esaminiamo il caso di Febbraio, che ha 28 giorni. L'ingresso 6 di IC5 II è a livello 1. Affinché la sua uscita 4 possa effettuare il reset di IC4, attraverso D3, bisogna che anche all'altro ingresso 5 arrivi un livello 1. Risalendo all'indietro, vediamo che è collegato all'uscita 11 di IC5 IV che, al suo ingresso 13, riceve l'informazione b (B) di IC3 che sarà a livello 1 quando sarà visualizzata la cifra 2 (quella delle decine). Non resta quindi che portare a livello 1 l'altro ingresso 12 che, per questo motivo, è collegato all'uscita 10 di IC5 III. Questa porta riceverà ai suoi ingressi 8 e 9, che vanno rispettivamente alle uscite A e D di IC4, un livello 1 quando si arriverà alla cifra 9 delle unità. In questo istante l'uscita di IC5 II potrà fornire, tramite D3, un livello 1 che, agendo su Reset, fermerà il conteggio a 28 giorni. L'impulso successivo corrisponderà al primo giorno del mese successivo. Un ragionamento identico, con le porte IC5 I, IC6 III-IV, farà fermare, tramite D1, il conteggio al giorno 30. La stessa cosa avverrà con IC6 I, II, IV che, tramite D2, fermerà il conteggio a 31. Seguendo questo ragionamento, tutto risulta semplice: si finisce con un Reset di IC4 che visualizza il giorno 0. L'accorgimento consiste nell'evitare che venga mostrata questa cifra e l'orologio passi direttamente alla cifra 1 del primo giorno. Per ottenere questo risultato,

Figura 7. Visualizzazione dei giorni. Ogni gruppo di LED illumina un giorno.



partendo da un unico impulso, si utilizza il transistor T6 che, al momento del Reset, riceve sulla base un impulso positivo, che fa cadere a 0 la sua tensione di collettore. Passato l'impulso, torna un livello 1 che, trasferito al clock di IC4, fa avanzare il contatore e visualizza la cifra 1. Un filtraggio supplementare (R20-C12), applicato all'alimentazione del collettore, evita qualsiasi scatto intempestivo.

Numero delle decine per i mesi. Come si vede dallo schema elettrico di **Figura 6**, si utilizzano due circuiti decodificatori a 7 segmenti CD 4033 (IC4, IC5): sono componenti interessanti perché non richiedono resistori limitatori in serie per essere collegati ai segmenti del display. Poiché dispongono anche di un ingresso Ripple Blanking, si può evitare la visualizzazione della cifra 0 prima di arrivare a 10. Pertanto, collegando questo punto a massa, la cifra delle decine risulterà spenta fino al 9. Questi due decodificatori devono avere i piedini L-test e CL-INIB collegati a massa: in questo modo il circuito conterà solo quando un livello 1 arriverà al CLK dell'IC4 per le unità. Essendo i due circuiti collegati in cascata, IC5 avrà il suo CLK attivato dal livello 1 che esce dall'uscita di riporto (Carry Out) di IC4, durante il passaggio dal 9 al 10. Poiché è necessario visualizzare solo la cifra 1 delle decine, saranno collegati esclusivamente i segmenti *a* e *b*. Con un tale collegamento, si potrà contare fino a 19 mesi. Non è stato previsto il ritorno automatico al primo mese: questa operazione verrà effettuata alla fine dell'anno interrompendo l'alimentazione (quando si effettua la medesima operazione per il Reset del gruppo che seleziona i mesi da 28, 30 e 31 giorni.

Visualizzazione dei giorni mediante lettere. Abbiamo utilizzato, come da schema di **Figura 7**, il contatore-decodificatore decimale IC10 (CD4017). Ogni impulso positivo quotidiano farà avanzare le uscite S0/S9, che passeranno in successione a livello 1. Poiché il circuito non può erogare più di 2-3 mA, verranno pilotate le basi di 7 transistor, ognuno dei quali alimenta sette gruppi di 4 LED in parallelo, che illuminano la scritta corrispondente al giorno incisa su un piccolo circuito stampato. Tutti gli anodi dei LED sono collegati tra loro e ritornano a +5 V, tramite R35, (Nota: R35 è l'unico resistore del circuito con dissipazione di 0,5 W). Questi gruppi di 4 LED ad alta luminosità vanno regolati ognuno a circa 55 mA per ottenere la massima luce che dovrà attraversare il supporto translucido sul quale sono incise le lettere che indicano il giorno. Per realizzare questa faccia AV del circuito abbiamo scelto un supporto in Vetronite della massima trasparenza possibile. Il passaggio dalla Domenica al Lunedì avviene ritornando alla posizione S0 mediante il diodo D18, collegato tra S7 e Reset. Il cambio della settimana si effettua automaticamente.

Alimentazione. Poiché sono necessarie due tensioni (12 V e 5 V), per evitare qualsiasi interferenza con l'orologio abbiamo utilizzato un trasformatore, con due secondari separati 2x6,3 V: vedere il relativo schema in **Figura 8**. La tensione di 12 V si ottiene mediante un duplicatore; D19 e D20, insieme a C17 e C18, forniranno i 12 V per l'orologio. A seconda dell'ora visualizzata, l'assorbimento in corrente varierà da 150 a 200 mA. La tensione non dovrà essere stabilizzata, perché il circuito può accettare fino a 15 V. Il secondo avvolgimento da 6,3 V, rettificato ad onda intera dal ponte RD, disaccoppiato da C19 e poi regolato dal transistor T14, fornirà la tensione di 5 V. Data la bassa tensione che esce dal ponte, non si può montare un regolatore classico 7805. Svolgerà perfettamente il suo compito il transistor, che presenta una minore caduta (altrimenti sarebbe stato necessario un trasformatore da 2x7,5 V, abbastanza difficile da trovare). Per la base di T14 abbiamo scelto un diodo zener da 5,6 V (200 mW). L'erogazione a 5 V varia ovviamente a seconda delle cifre visualizzate, ma si attesta sempre intorno a 150 mA: non sarà perciò necessario alcun dissipatore termico per il transistor. Tenuto conto della portata totale, sarà sufficiente un trasformatore da 5 VA. L'importante è filtrare bene la tensione che arriva al primario di rete, in modo da bloccare tutti gli impulsi eventualmente generati sulla rete stessa dall'avviamento di frigoriferi, motori, termostati di riscaldamento elettrico, eccetera (non bisogna mai dimenticare che gli ingressi di clock dei circuiti MOS sono molto

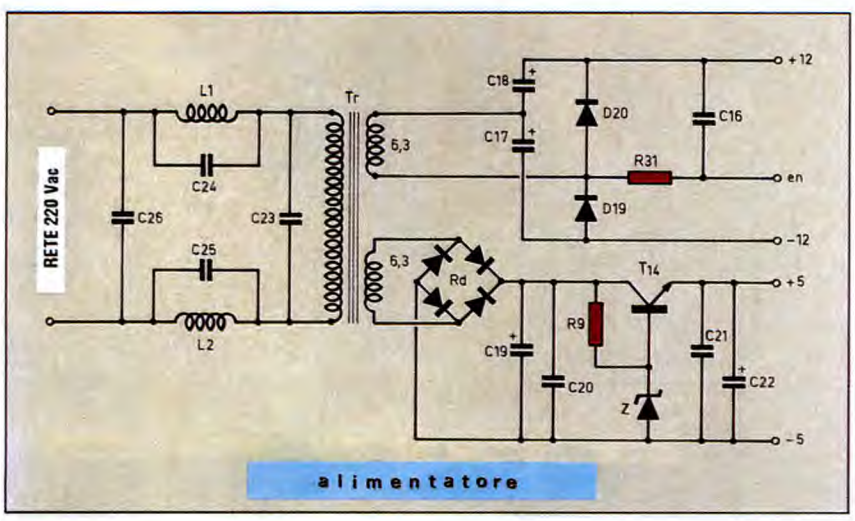


Figura 8. Schema elettrico dell'alimentatore.

sensibili in questo senso). Di conseguenza, il primario dovrà essere tassativamente collegato alla rete tramite due filtri LC. Più precisamente, si tratta di L1-C24 ed L2-C25, più C23 a monte e C26 a valle. La corrente primaria è di circa 20 mA, quindi si possono utilizzare piccoli induttori incapsulati. Questo gruppo va cablato tra gli spinotti del trasformatore ed il punto di arrivo del cavo tramite un pezzetto di basetta per prototipi, fissato con un distanziale ad una delle viti di bloccaggio del trasformatore.

©Haut Parleur n°1797

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

-figura 1-
- **1:** zoccolo a 18 piedini
- **R1/8:** resistori da 470 Ω
- **R9:** resistore da 22 kΩ
- **R10/17:** resistori da 3,3 kΩ
- **D1-2:** diodi 1N4148 oppure 4448
- **C1:** condensatore da 47 nF, poliestere
- **T1/4:** transistor BC 237 B
- **IC1/4:** TMS 3874 NL

-figura 2-
- **IC1-2:** CD4011 porte NAND
- **1:** accoppiatore ottico MCT2
- **R1:** resistore da 680 kΩ
- **R2:** resistore da 33 kΩ
- **R3-5-6-7:** resistori da 4,7 kΩ
- **R4:** resistore da 1 kΩ
- **R8:** resistore da 10 kΩ
- **C1:** condensatore da 22 nF, poliestere
- **C2:** condensatore da 10 µF 16 Vl elettrolitico
- **C3:** condensatore da 1 µF poliestere
- **C4:** tensione da 6,8 µF 16 Vl elettrolitico
- **T5:** transistor BC 237 B

-figura 4 sopra-
- **R18/31-39:** resistori da 470 Ω
- **R32:** resistore da 220 kΩ
- **C2:** condensatore da 47 µF 16 Vl elettrolitico
- **C3:** condensatore da 10 µF 16 Vl elettrolitico
- **D3-4:** diodi 1N4448
- **IC2-3:** 4511

-figura 4 sotto-
- **IC4:** CD4518
- **IC5-6:** CD4081 porte AND
- **T6:** transistor 2N718A
- **R13-14-15:** resistori da 10 kΩ
- **R16:** resistore da 47 kΩ
- **R19:** resistore da 100 kΩ
- **R20:** resistore da 120 Ω
- **R17-21:** resistori da 22 kΩ
- **D1/3:** diodi 1N4448
- **D4:** diodo 1N4001
- **C12-13:** condensatori da 100 nF poliestere
- **C10:** condensatore da 1 nF ceramico
- **C9:** condensatore da 47 µF 16 Vl elettrolitico (non in schema) e C11: condensatore da 22 nF in poliestere (non in schema) sono condensatori di disaccoppiamento per le alimentazioni di IC5 e IC6 collegati tra i rispettivi terminali

-figura 5-
- **IC7-8:** CD4017
- **IC9:** CD4081 porta AND
- **R10-11:** resistori da 10 kΩ
- **R12:** resistore da 47 kΩ
- **D5/17:** diodi 1N4448
- **C6:** condensatore da 47 µF 16 Vl elettrolitico
- **C7:** condensatore da 22 nF ceramico a disco
- **C8:** condensatore da 22 nF poliestere
- **C23:** condensatore da 100 pF ceramico

-figura 6-
- **IC4-5:** CD4033
- **R33:** resistore da 10 kΩ
- **R34:** resistore da 47 kΩ
- **C4:** condensatore da 47 nF poliestere
- **C5:** condensatore da 10 µF 12Vl tantalio a goccia
- **C6:** condensatore da 47 pF ceramico

-figura 7-
- **7:** gruppi di 4 diodi LED da 5 mm, elevata brillantezza, translucidi
- **IC10:** CD4017
- **T7/13:** transistor BC 237B
- **R22-23:** resistori da 47 kΩ
- **R24/30:** resistori da 10 kΩ
- **R35:** resistore da 47 Ω (1/2 W unico di questa potenza): passa a 240 Ω se i display dei giorni della settimana sono realizzati con caratteri trasferibili su plastica trasparente e tinta di rosso sulla faccia posteriore.
- **C14:** condensatore da 22 nF poliestere
- **C15:** condensatore da 4,7 µF 16 Vl elettrolitico tantalio a goccia

-figura 8-
- **Tr:** trasformatore p=220 V s=2x6,3 V - 5 VA
- **L1-2:** induttori incapsulati 2,2 mH assiali
- **T14:** transistor BD 235
- **Rd:** ponte rettificatore cilindrico W005
- **Z:** diodo zener da 5,6 V (200 mW), 1N 752A
- **C16:** condensatore da 3,3 nF poliestere
- **C17-18:** condensatori da 1000 µF 16 Vl elettrolitici radiali
- **C19:** condensatore da 2200 µF 16 Vl elettrolitico radiale
- **C20-21:** condensatori da 22 nF poliestere
- **C22:** condensatore da 470 µF 16 Vl elettrolitico radiale
- **C23:** condensatore da 3000 pF 1500 Vl ceramico
- **C24-25:** condensatori da 10 nF 400 Vl poliestere
- **C26:** condensatore da 100 nF 630 Vl carta
- **R9:** resistore da 100 Ω
- **R31:** resistore da 22 kΩ
- **D19-20:** diodi 1N4001 o 4004

-vari-
- **1:** contenitore plastico
- **1:** pannello anteriore in plexiglas rosso, 197x77 mm o più
- **6:** pulsanti invertitori Digitast DG0650
- **1:** zoccolo per c.i. a 6 piedini
- **5:** zoccoli per c.i. a 14 piedini
- **8:** zoccoli per c.i. a 16 piedini
- **4:** zoccoli per c.i. a 24 piedini (togliere i 2x2 piedini centrali che non servono)
- **8:** display a catodo comune da 13 mm (preferibilmente HDSP della Hewlett Packard che sono molto più luminosi del modelli analoghi di diversa origine)
- **1:** circuito TMS 3874 NL
- **3:** circuiti stampati

DOMOTICA

D.P.M. Elettronica

LISTINO KIT PER I MODULI DI DOMOTICA

Modulo attuatore, permette il collegamento di fino a 4 dispositivi elettrici coi relativi interruttori locali. Si possono collegare sulla stessa rete di comunicazione fino a 31 moduli (tutti i componenti+circuito stampato).

Lit. 130.000

Il solo contenitore

Lit. 10.000

Telecomando globale, permette di controllare tutti i moduli attuatori ed i moduli antifurto collegati ad essi (tutti i componenti+circuito stampato doppia faccia+contenitore+mascherina serigrafata).

Lit. 150.000

Telecomando codificato, controlla solo i dispositivi per cui è stato programmato e solo dopo l'inserimento di un codice segreto

Lit. 170.000

Interfaccia telefonica, permette di controllare tutti i moduli attuatori ed i moduli antifurto ad essi collegati (tutti i componenti+circuito stampato doppia faccia).

Lit. 170.000

Il solo contenitore

Lit. 10.000

Alimentatore, un alimentatore 12V per fornire la bassa tensione al sistema (tutti i componenti+circuito stampato).

Lit. 60.000

Alimentatore con caricabatteria, incorporato adatto ai moduli antifurto Pick.

Lit. 100.000

Batteria ricaricabile a secco, 12 V - 1,9 Ah.

Lit. 45.000

Pannello sinottico, mediante 32 led permette la visualizzazione immediata dello stato dell'impianto (componenti+ circuito stampato doppia faccia).

Lit. 160.000

Modulo antifurto, permette di svolgere tutte le funzioni di una moderna centralina antifurto 4 zone. Può essere comandato mediante radiocomando, mediante telecomando o via telefono. È possibile attivare solo alcune zone lasciando libere le altre in modo semplice e flessibile (tutti i componenti+circuito stampato doppia faccia).

Lit. 130.000

kit inseritore da chiave elettronica (gruppo premontato: scheda+frutto+2 chiavi digitali)

Lit. 105.000

Interfaccia computer, permette di collegare i bus di comunicazione ad un personal computer, un software su PC permette di collaudare le interfacce, programmare i pannelli sinottici e controllare tutti i dispositivi in rete in modo semplice e chiaro (tutti i componenti+circuito stampato+1 dischetto).

Lit. 90.000

Personal computer PS/1 IBM con 2 Mb ram, hard disk 40 Mb, vga, monitor colore,mouse, floppy disk 1,44 Mb 3,5", MS Dos

Lit. 1.450.000

Interfaccia radio, è una interfaccia telefonica che permette di far comunicare apparati radio anche full duplex con la linea telefonica. Tra le molteplici funzioni vi è quella del collegamento al sistema Pick. Pertanto via radio è possibile svolgere tutte le funzioni dei telecomandi globali e del telefono (tutti i componenti+2 circuiti stampati).

Lit. 190.000

Il solo mobile già forato

Lit. 24.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse l'IVA e le spese postali di spedizione a domicilio. In tutti i dispositivi a microprocessore il prezzo è comprensivo del software incorporato. Siamo inoltre disponibili a discutere modiche al software dei prodotti secondo le vostre richieste. Gli ordini possono essere fatti per telefono, posta o fax al:

D.P.M. Elettronica Via Orientale, 35 - 71100 Foggia.
Tel./fax 0881/671548-28463

Allo stesso numero sarà a disposizione un tecnico il lunedì dalle ore 9 alle ore 12 per rispondere alle vostre domande sui kit di questa pagina.

ing. M. POMPETTI I PARTE

Progetto Pick

C'è chi la chiama "domotica" chi invece "domotronica", in effetti il risultato non cambia con uno di questi termini si è soliti riferirsi all'elettronica applicata all'ambiente domestico, all'edificio entro il quale si vive o si lavora...

Siamo in un epoca in cui l'elettronica presta un aiuto costante alle molteplici attività dell'uomo. Un settore della nostra vita quotidiana è ancora un po' arretrato, il settore che coinvolge il rapporto uomo-edificio cioè in una parola, la *domotronica*. Sono stati fatti in passato vari tentativi di risolvere il problema del controllo a distanza delle utenze ma ciascuno di questi ha mostrato almeno uno dei seguenti limiti:

- numero limitato di dispositivi da comandare
- unidirezionalità del comando, cioè si può comandare il dispositivo ma non si può vederne lo stato.
- mancanza di un comando locale

PREFAZIONE

Per questa ragione da questo mese ci occuperemo in modo approfondito di domotronica mettendovi a disposizione le esperienze maturate da un'azienda che lavora nel settore, la *DPM Elettronica*, che ringraziamo per la preziosa collaborazione, proponendovi una serie di soluzioni originali e complete per fare fronte a tutte le problematiche di controllo della casa e perchè no dell'ufficio e dell'industria.

I progetti sono tutti di facile realizzazione e di sicuro funzionamento e vi procureranno notevoli soddisfazioni, però vista la vastità dell'argomento, il tutto verrà sviluppato in più mesi in ragione dello schema di principio della rete mostrato in **Figura 1**. Al termine di questa serie di articoli sarete in grado di approntare dispositivi in grado di con-

trollare anche i più complicati impianti elettrici e perchè no, anche il vostro. In questo modo potrete sbalordire parenti e amici controllando luci, riscaldamento, antifurto sia da dentro che da fuori casa. Il sistema è modulare, ciascun modulo si collega in parallelo su una linea di comunicazione a due fili.
I moduli che vi proporremo sono i seguenti:
Modulo attuatore: si occupa di fornire gli scambi di 4 relè per 4 attuazioni indipendenti, lo stato dei relè è controllabile sia dalla scheda che tramite la linea di comunicazione mediante uno dei dispositivi successivi. Di questi moduli se ne possono collegare fino a 31 sulla stessa linea controllando un massimo di 124 dispositivi indipendenti.
Interfaccia computer: permette di collegare un personal computer alla rete di comunicazione permettendo il controllo totale di tutti i moduli attuatori collegati (queste due schede vengono descritte in questo stesso numero).
Telecomando globale: è un telecomando che, collegato alla linea di comunicazione, permette di verificare e modificare lo stato di tutti i relè dei moduli remoti periferici collegati.
Interfaccia telefonica: permette di verificare e modificare lo stato di tutti i relè dei moduli remoti periferici tramite telefono.
Modulo antifurto 4 zone: è una completa centralina antifurto che viene attivata mediante i telecomandi globali e mediante il radiocomando tascabile. Tale modulo consente l'inserimento anche di una sola parte dell'antifurto consentendo molteplici applicazioni pratiche.
Pannello sinottico: è un modulo comprensivo di 32 LED che permette la visualizzazione immediata ed il controllo dello stato dell'impianto. Utilizzabile in pannelli con riportato il disegno in pianta dei locali dove i LED permettono la visualizzazione immediata dello stato dei dispositivi. Per grossi impianti si possono collegare più moduli sinottici in parallelo.
Interfaccia radio: permette la connessione di un ricetrasmettitore radio alla linea telefonica ed inoltre sempre tramite radio permette il controllo di tutto l'impianto elettrico.

Anticipiamo subito che per tutti coloro che vogliono costruirsi da soli i propri dispositivi la D.P.M. Elettronica può fornire il kit con tutti i componenti ed il circuito stampato. Gli stessi kit possono essere forniti anche già montati e collaudati. Nell'uno e nell'altro caso, gli ordini possono essere fatti per posta, telefono o fax alla:

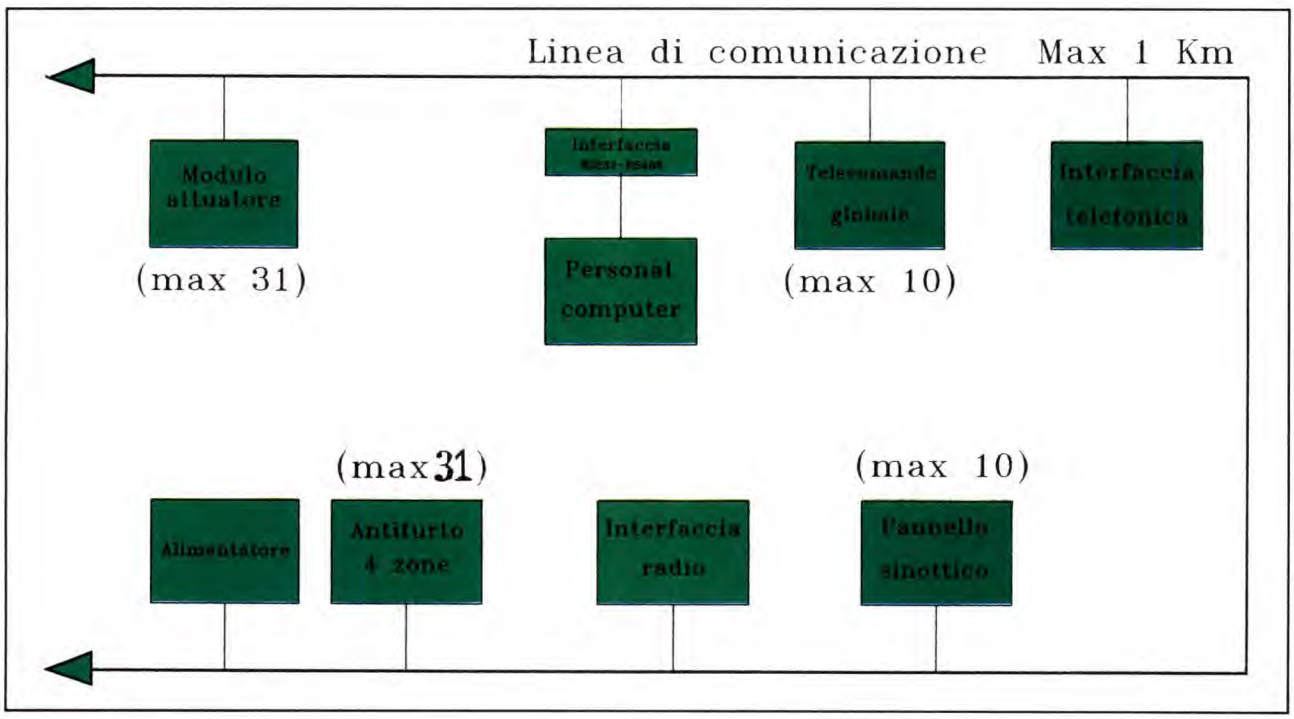
D.P.M. Elettronica
via Orientale, 35
71100 Foggia
tel./fax 0881-28463-671548.

Allo stesso numero un tecnico è a disposizione dei lettori il lunedì dalle 9 alle 12. Prima di dare il via ai festeggiamenti con l'analisi del primo modulo, ricordiamo che il cimentarsi di persone inesperte nella realizzazione o nella modifica degli impianti elettrici è vietato e soprattutto molto pericoloso. Consultate pertanto per l'installazione un elettricista qualificato, mettendolo magari al corrente del funzionamento delle vostre schede.

MODULO ATTUATORE

Vediamo come realizzare il primo modulo, l'attuatore intelligente che comanda in modo locale fino a 4 dispositivi indipendenti, ma che collegato ad una linea di comunicazione ci permette il svolgere le sue funzioni da un comando a distanza. Di questi moduli ne possiamo collegare sulla stessa rete fino a 31 permettendo così il controllo di 4 x 31 = 124 dispositivi. Ogni modulo si differenzia dagli altri per il numero di indirizzo (1,2,...,31) memorizzato all'interno del microprocessore. La scheda permette una temporizzazione differenziata dei quattro relè in modo tale da comandare apriporte (0.5 s), cancelli o tapparelle elettriche, luci scale ecc. L'alta immunità ai disturbi rende

Figura 1. Schema generale d'impianto.



questo prodotto adatto ad un uso professionale.

COME FUNZIONA

Lo schema elettrico del modulo attuatore è riportato in **Figura 2**. Dando alimentazione alla scheda, i quattro relè si pongono in posizione di riposo ed i contatti disponibili sul connettore CON2 risultano aperti. I contatti sono cinque perchè uno è comune a tutti e quattro. Chiudendo il contatto tra il morsetto M ed uno dei 4 morsetti (A,B,C,D) del connettore *ingressi* CON1, il relè corrispondente commuta in modo passo-passo. Un filtro digitale software è stato posto sui 4 ingressi in modo tale che la commutazione avviene solo per contatti stabili e cioè di durata superiore a 50 ms. Se il relè è temporizzato trascorso il tempo esso si diseccita. La temporizzazione è gestita dal programma all'interno del microprocessore. L'ultimo connettore della scheda è CON3 denominato *linea di comunicazione* che oltre alla linea morsetti X e Y contiene anche i morsetti + e - di alimentazione a 12V.
Dallo schema elettrico emerge la semplicità di montaggio della scheda dovuta alle molteplici funzioni svolte dal microprocessore: 4 flip flop, filtro digitale sui 4 ingressi, 4 timer indipendenti sui relè (0,5 s - 100 h), memorizzazione dell'indirizzo della scheda, gestione della comunicazione in rete. Oltre al micro abbiamo U3, un driver per RS485, che permette di comunicare con basse tensioni in modo differenziale. La trasmissione dei dati in differenziale permette di filtrare tutti i disturbi comuni alle linee X e Y, perchè l'SN75176 in ricezione fa la differenza algebrica tra i due valori di tensione e pertanto un disturbo comune, di qual-

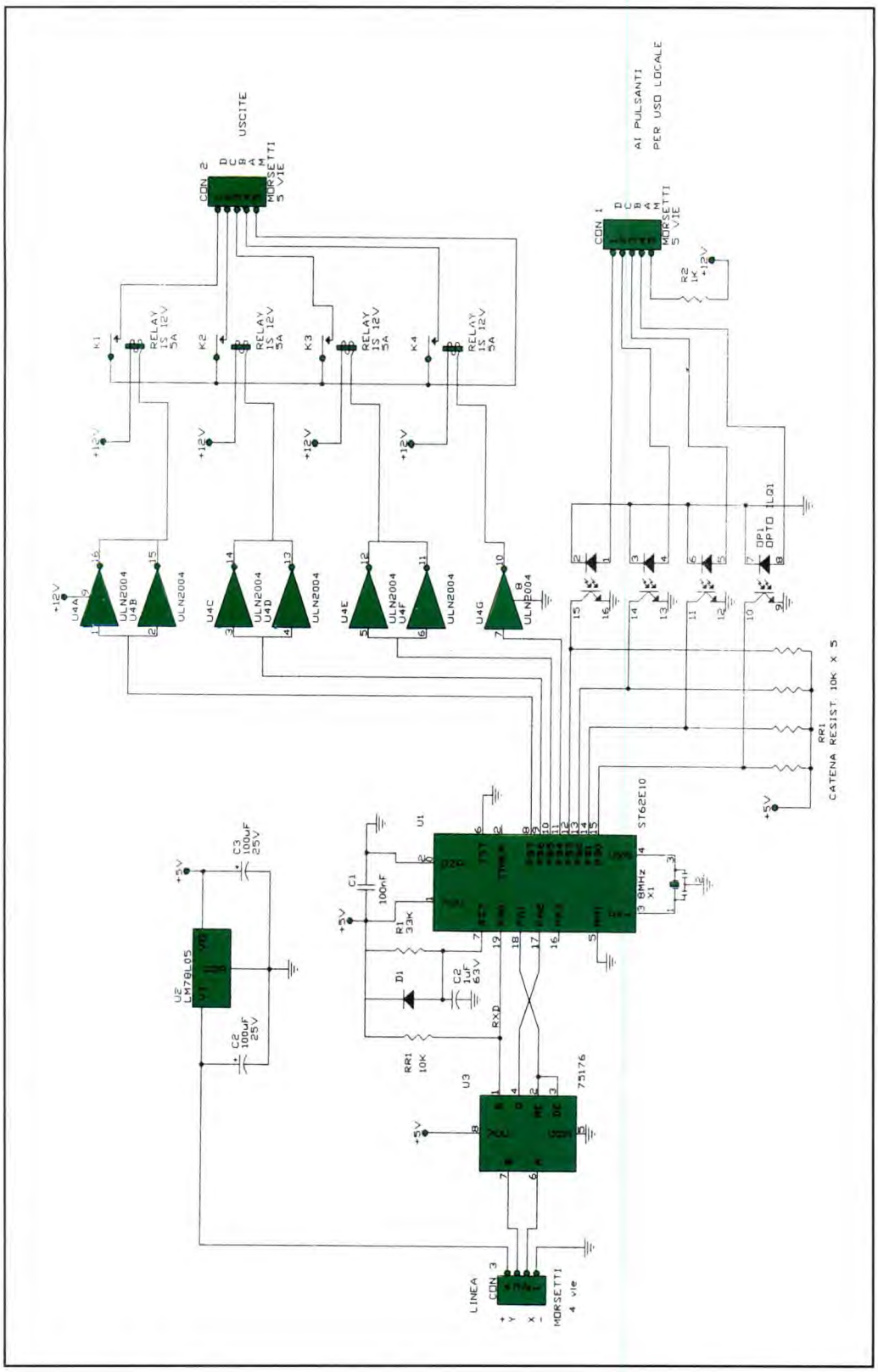


Figura 2. Schema elettrico di uno dei moduli attuatori.

siasi entità si va ad annullare. U2 si occupa di fornire i 5 V necessari per alimentare il microprocessore e U3. E' stato utilizzato un LM78L05 invece del più massiccio LM7805 perchè abbiamo bisogno di soli 30 mA a 5 V. Il chip U4 contiene sette darlington, utilizzati per pilotare i relè. Il doppio darlington sui relè 1,2 e 3 è stato inserito perchè piuttosto che lasciarli inutilizzati meglio dimezzare le correnti di tre di essi. OP1 è un optoisolatore quadruplo, isola elettricamente il microprocessore dall'esterno e permette la connessione di pulsanti locali anche a distanze di 50 mt ed oltre. Il resistore R2 controlla la corrente che percorre i pulsanti, il valore di 1 K genera una corrente di circa 10 mA necessaria per la pulizia dei contatti. X1 è un risuonatore ceramico da 8 MHz che contiene all'interno anche i due condensatori verso massa. Rimane il circuito di reset composto da D6, R4 e C5 che ha il compito di ritardare l'avvio del microprocessore di circa 30 mS per permettere la stabilizzazione della tensione di alimentazione. Il diodo D1 cortocircuita la tensione negativa proveniente dal condensatore C2 quando si toglie l'alimentazione.

IL MONTAGGIO

Per il montaggio della scheda potete realizzare il circuito stampato tramite il master riportato in scala 1:1 in **Figura 3**. Consultando la disposizione dei componenti di **Figura 4**, effettuare, per prima cosa, i tre ponticelli P1, P2, P3. Quindi montare le altre parti tenendo per ultimi i relè ed i connettori che rendono difficoltoso l'inserimento dei componenti più bassi. Fate attenzione alla polarità degli integrati, dei diodi e dei condensatori elettrolitici che insieme alle false saldature potrebbero essere l'unica causa di malfunzionamento della scheda.

IL COLLAUDO

Il collaudo è di tipo funzionale, cioè si collegano i 4 pulsanti nel connettore e si alimenta la scheda con 12 V. La pressione dei pulsanti deve provocare lo scambio dei rispettivi relè, cosa che potete verificare ad orecchio, oppure collegandovi delle lampadine. Non è necessaria alcuna taratura pertanto se la scheda non funziona controllate che non vi siano false saldature o qualche componente montato a rovescio. Fino a qui abbiamo collaudato le funzioni locali della scheda, ma non dimentichiamo la funzione più importante, cioè la possibilità di comunicare in rete. Questa sezione del circuito può però essere provata solo mediante un altro dispositivo che sia anch'esso in grado di comunicare in rete con protocollo RS485. Vi proponiamo in questo stesso numero una interfaccia computer ed il programma che vi permette di fare colloquiare il vostro computer con i moduli attuatori.
Rimandiamo a tale articolo quindi la spiegazione sulle modalità di comunicazione con questo modulo. Se il computer non lo possedete, sul prossimo numero di Fare Elettronica troverete il progetto di un telecomando in grado di verificare e azionare i relè di tutti i moduli attuatori collegati in rete.

COLLEGAMENTI

I collegamenti di un singolo modulo sono riportati in **Figura 5**. Per la linea

Figura 3. Basetta ramata in scala unitaria di un modulo attuatore.

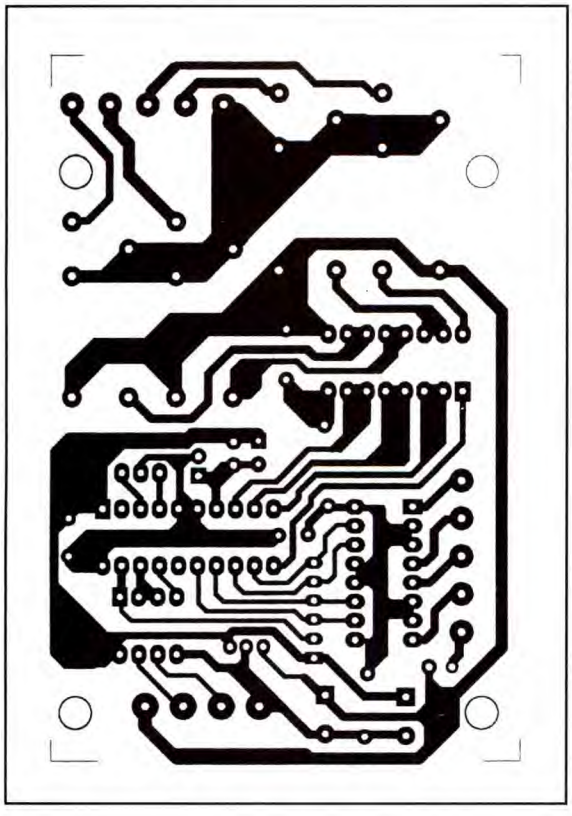
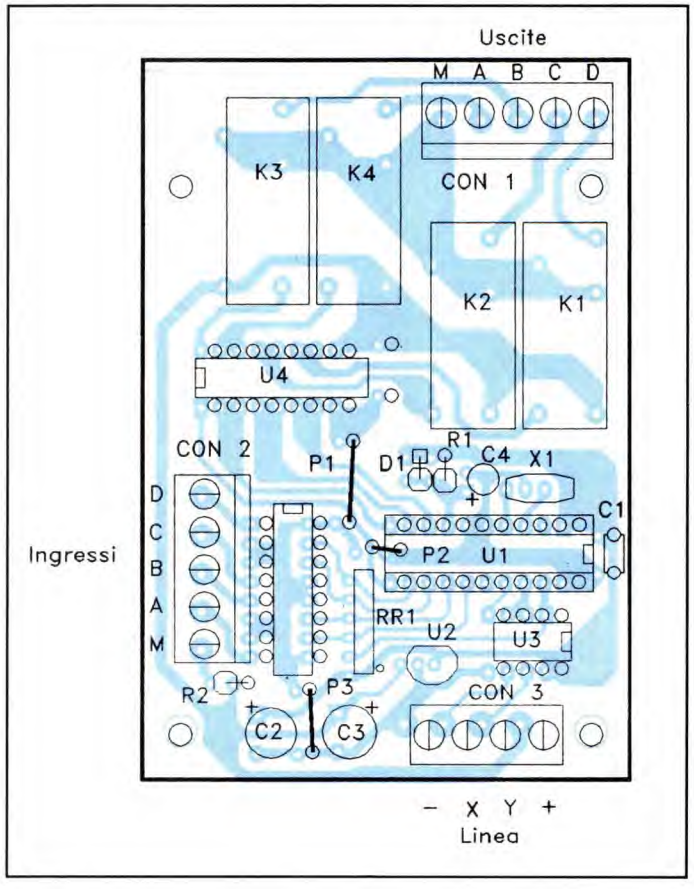
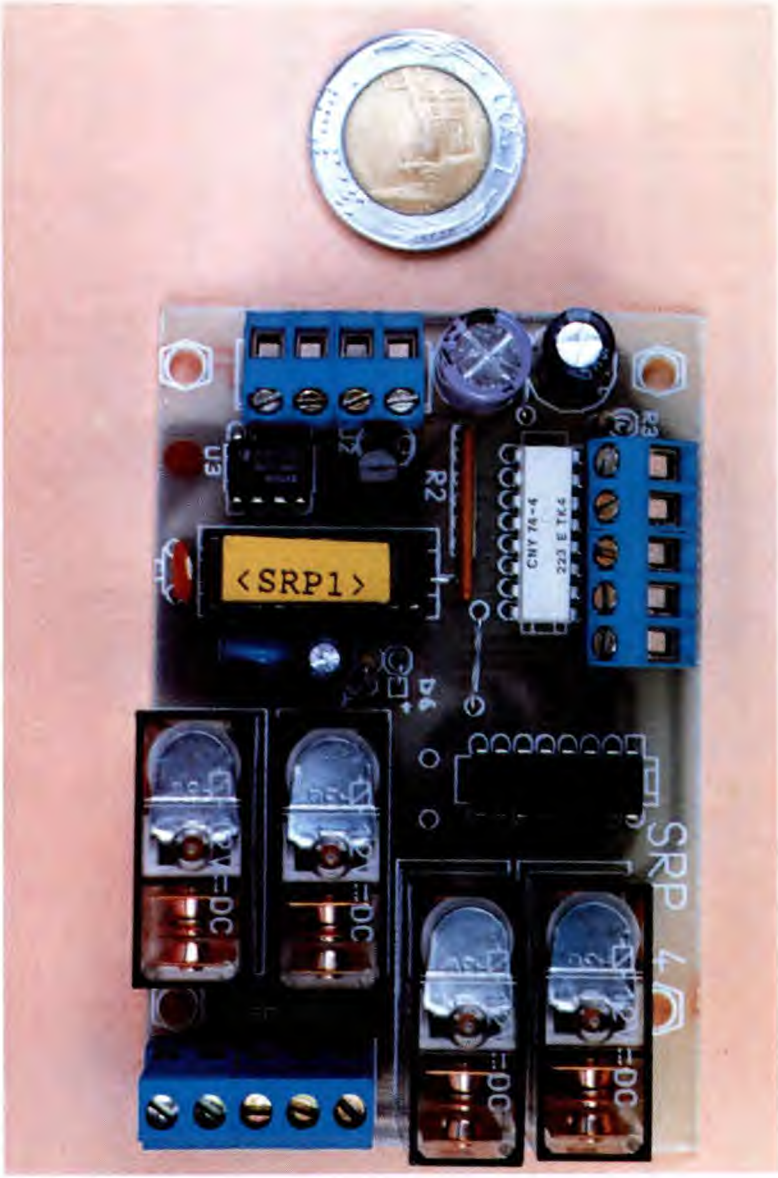


Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta dell'attuatore





di comunicazione utilizzare un cavo a quattro poli. Tutti i moduli devono essere collegati a questo cavo in parallelo, facendo attenzione a rispettare la polarità dei 4 conduttori, tutti i morsetti + con i morsetti +, gli X con gli X e così via. Il cavo di comunicazione-alimentazione può essere lungo anche 1 km a patto di aumentare la sezione dei conduttori proporzionalmente ai carichi ed alla lunghezza del cavo. Ogni modulo attuatore assorbe sino a 150 mA con tutti i rele eccitati. Una formula che può essere d'aiuto per il calcolo della sezione dei conduttori di alimentazione è la seguente:

$S = I \times L / 60$

che provoca una caduta di tensione sul cavo di circa 1 V. I simboli hanno il seguente significato: S è la sezione del cavo in mm^2, I è la corrente che percorre il cavo in Ampere (1 A = 1000 mA), L è la lunghezza del cavo in metri. Se per esempio colleghiamo 3 interfacce a 30 metri dall'alimentatore otteniamo:
$I \times L / 60 = 3 \times 0.150 \times 30 / 60 = 0.225$ mm^2

La sezione di cavo commerciale più vicina a tale valore è 0.22 mm^2. Quando le sezioni del cavo crescono troppo è opportuno montare altri alimentatori lungo la rete.

INSTALLAZIONE

In questo paragrafo vogliamo ricordare che per installare questo dispositivo in un ambiente civile dobbiamo agire sull'impianto elettrico e che tale operazione è molto pericolosa per persone inesperte. Se non siete sicuri del fatto vostro, rivolgetevi quindi ad elettricisti qualificati per l'installazione, in ogni caso bisogna tenere presente quanto segue:

- i moduli attuatori trovano posto all'interno delle comuni scatole di derivazione da incasso per i quali sono disponibili delle speciali piastre di fissaggio.
- se le scatole di derivazione non sono abbastanza vuote sarà necessario montare gli attuatori in scatole esterne in prossimità delle scatole di derivazione preesistenti.
- fate sempre attenzione a fissare bene la scheda e ad isolare perfettamente i conduttori sotto tensione e quelle parti conduttrici che potrebbero andare in contatto con i conduttori se l'isolamento dovesse cedere.
- se vi è possibile, usate sempre delle scatole di derivazione dedicate.
- ricordate di sezionare la fase e non il neutro per evitare pericolo di scosse ad utenze scollegate.
- per concludere si raccomanda molta scrupolosità nell'osservanza della vigente normativa 46/90 poichè un impianto elettrico fatto male può essere causa di seri incidenti talvolta anche catastrofici.

I COMPONENTI

Tutti i componenti elettrici riportati sono di facile reperibilità tranne il microprocessore con il software incorporato. Questo componente può essere ordinato alla D.P.M. Elettronica oppure se possedete il programmatore del micro ST62E10 potete richiedere il dischetto con il software. Per ogni microprocessore o programma che ordinate dovete specificare:

- il numero di indirizzo 1-31
- se volete temporizzare qualche canale occorre specificarne il numero di secondi di temporizzazione. Ad esempio:

indirizzo 1
canale A no temporizzazione
canale B 0.5 s
canale C no temporizzazione
canale D 3600 s (1 h)

INTERFACCIA COMPUTER PER MODULO ATTUATORE

L'interfaccia converte il protocollo seriale RS232 a RS485 e viceversa e

quindi permette il collegamento tra computer ed i moduli attuatori appena visti. Questo progetto è utile per chi inoltre vuole approfondire argomenti di telecomunicazioni e protocolli di trasmissione. Coloro che si dilettano a sviluppare software, possono realizzare programmi di automazione a distanza dedicati alle proprie esigenze modificando il software di base riportato in queste pagine. Per coloro che non vogliono smanettare alla tastiera abbiamo preparato un dischetto già pronto contenente:

• collaudo moduli attuatori: il programma consente di collaudare i moduli attuatori uno alla volta.

• gestione impianto: permette di controllare in una sola videata lo stato di tutti i dispositivi collegati e permette di variarne lo stato sia in modo manuale che in modo automatico con un timer orario settimanale programmabile.

• demo contenente istruzioni dettagliate riguardo all'uso ed all'installazione di un sistema domotronico come quello riportato in queste pagine e nei prossimi numeri.

PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE

Senza tediare a lungo su concetti teorici di telecomunicazioni, riassumiamo in pratica i concetti fondamentali. Per trasmettere un segnale binario su un conduttore elettrico senza usare una portante i parametri caratteristici sono: livelli di tensione e corrente. I personal computer parlano con la stampante usando tensioni di 0 e 5 V con correnti di qualche mA. Risultato: la massima distanza concessa tra stampante e computer è di qualche metro. Sempre i personal hanno a disposizione una porta RS232 che usa livelli di tensione di -12V e +12V e correnti dello stesso ordine di grandezza di prima. Risultato: la massima distanza è circa una dozzina di metri. Qualcuno ha pensato di aumentare le correnti abbassando l'impedenza della linea, soluzione che è stata largamente utilizzata portando la corrente del segnale sino a 20 mA (RS232-20 mA current loop). Risultato: distanza di qualche cinquantina di metri. Tutte queste soluzioni sono tali da aumentare l'immunità ai disturbi ma come abbiamo visto mai in modo drastico. La soluzione drastica è stata l'invenzione della trasmissione in differenziale. Se due conduttori di una stessa linea sono molto vicini, un disturbo che investe uno investe anche l'altro. E allora ecco l'uvo di colombo. E' sufficiente fare la differenza algebrica dei segnali di linea e il disturbo sparisce, si semplifica come si semplificano i termini uguali di un equazione algebrica. Tutto questo è complicato? Nessun problema. La Texas ci fornisce un chip di basso costo e di alte prestazioni che fa tutto lui, cioè trasmette e riceve in differenziale con standard RS485. Ecco, tanto per riassumere, le cifre:

Nome	V segnale	dist. max
TTL	0-5 V	1 mt
RS232-12V	+12V	12 mt
RS232 20ma current loop	-12V +12V	50 mt
RS485	+1.5 +3.5 V	oltre 1 km

LO SCHEMA ELETTRICO

La scheda deve quindi convertire il segnale RS232 da +/-12V in un segnale 0-5 V e quindi in un segnale 1,5/3,5 V e poi fare anche la conversione contraria. Lo schema elettrico dell'interfaccia è riportato in **Figura 6**. Il chip U1 come dicevamo poc'anzi si occupa di convertire un segnale RS485 in un segnale TTL (0-5 V); quando i piedini 2 e 3 sono a livello logico 0, U1 si pone in ricezione fornendo sul piedino 1 il dato in linea, quando sono a livello logico 1, U1 comincia a trasmettere quello che mettiamo sul piedino 4. Il transistor Q1 serve proprio a questo scopo, in quanto converte il segnale RS232 da +/-12 V in uno a 5 V e quindi lo inverte. Per ottenere i -12 V necessari al RX RS232 senza adottare un'alimentazione dedicata, è stata adottata la soluzione di recuperare tale tensione proprio da un altro piedino della RS232. Il piedino è l'RTS che ha anche la funzione di commutare ricezione e trasmissione agendo sulla base di Q2. Quando RTS è basso (-12V) Q2 è interdetto e Q3 si va a riferire proprio a questa tensione. Il problema poteva essere risolto anche con un solo chip al posto dei 3 transistor utilizzando per esempio il MAX232 della Maxim, ma in questo caso il circuito si sarebbe limitato a due scatole nere lasciandovi poche opportunità di capire l'effettivo funzionamento. La rete R1,R2,R4 fornisce i corretti valori di tensione alla linea di comunicazione. Il diodo D3 protegge il circuito da accidentali in-

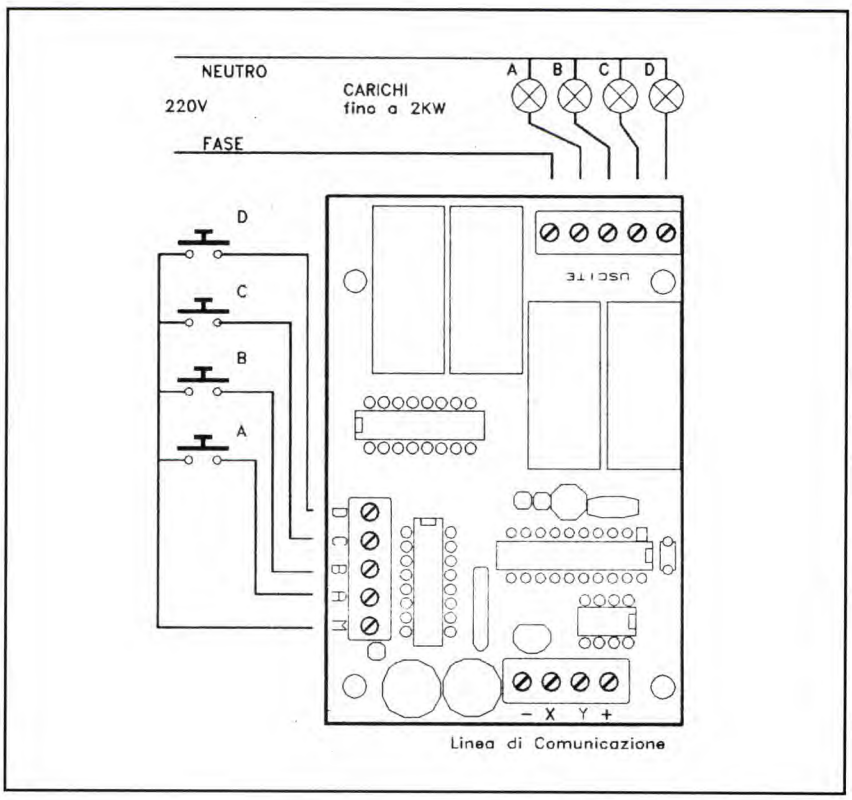


Figura 5. Collegamenti del modulo attuatore alle parti esterne.

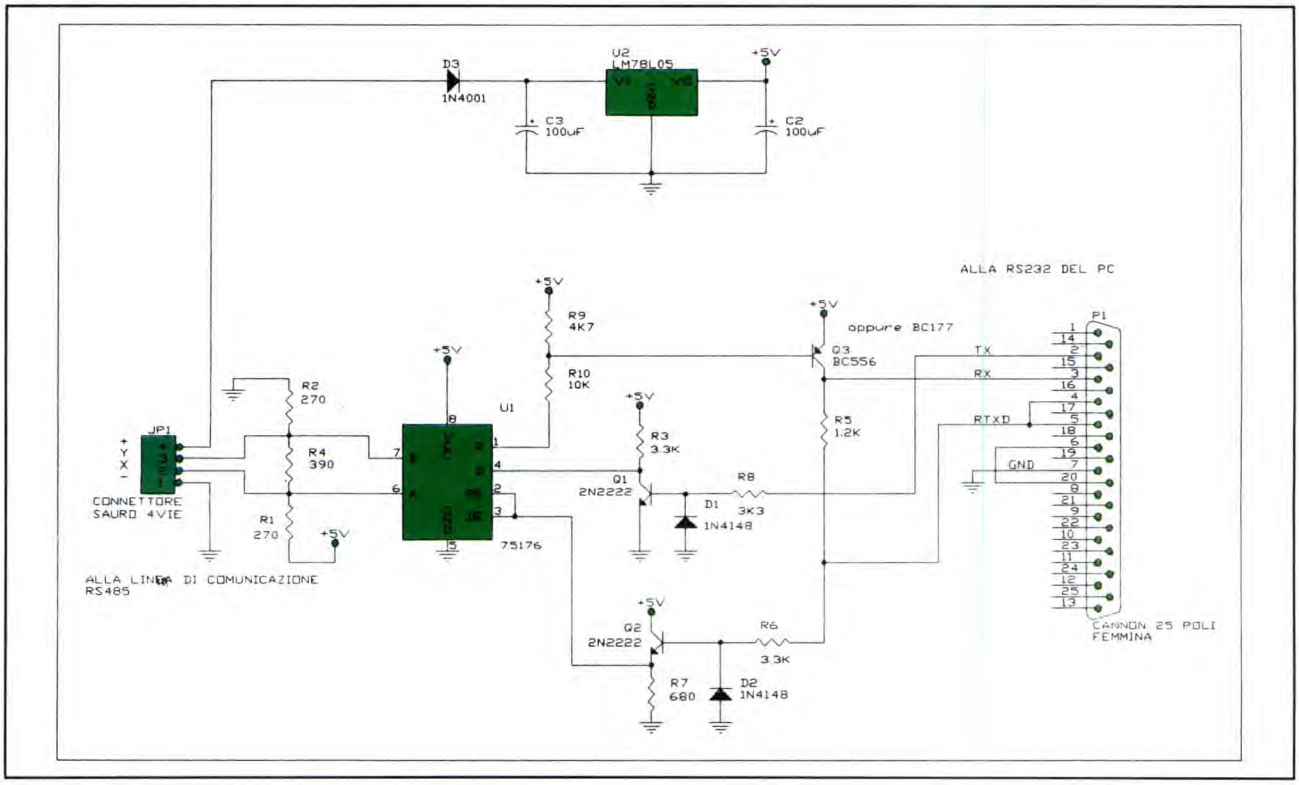


Figura 6. Schema elettrico dell'interfaccia per computer.

versioni di polarità.

IL MONTAGGIO

Per il montaggio della scheda potete realizzare il circuito stampato tramite il master riportato in scala 1:1 in **Figura 7**. Per quanto riguarda invece la disposizione dei componenti, è necessario fare riferimento al disegno di **Figura 8**. Per prima cosa effettuare i ponticelli P1, P2, P3, P4 e P5. Fate attenzione alla polarità degli integrati, dei diodi e dei condensatori elettrolitici, dei transistor e del connettore cannon 25 poli che, insieme alle false saldature, potrebbero essere l'unica causa di malfunzionamento della scheda. Il connettore cannon viene montato infilando il circuito stampato tra le due file di contatti badando a tenere la fila da 13 contatti dal lato rame.

IL COLLAUDO

Per collaudare la scheda è necessario collegarla alla porta seriale RS232 del vostro computer e darle alimentazione con 12 V tramite i morsetti + e - di CON1. Tramite software settando a 1

Listato 1. Programma di test in Turbo Pascal per la conversione del segnale.

```
Programma di collaudo  interfaccia seriale: spedisce
nella seriale il codice dei tasti che vengono premuti,
uscire con esc.

linguaggio: Turbo Pascal
Autore      : D.P.M. Elettronica Ing.M.Pompetti
version     : 1.0

*)

program Test;
uses Crt,Yasync;

const
Numero_porta_seriale =  2; (* com1 = 1, com2 = 2 *)

VAR
c                       : char;
ok                      : boolean;

begin

closeport(Numero_porta_seriale);
OK:= OpenPort(Numero_porta_seriale,4800,8,2,'n');

if not OK then
begin
write('Errore: manca la scheda RS232');
halt;
end;

setrts(Numero_porta_seriale,true); (* imposta modo TX *)
while c <> #27 do
begin
repeat until keypressed;
C:=readKey;
repeat
ok:=SendPort(Numero_porta_seriale,c);
until ok;
end;
end.
```

Listato 2. Sorgente del programma in Turbo Pascal per il controllo dei relè.

```
(*

Programma di collaudo per moduli attuatori
linguaggio: Turbo Pascal
Autore      : D.P.M. Elettronica Ing.M.Pompetti
version     : 2.0

*)


program TestAtt;
uses Crt,Dos,Yasync;

const
delay_timeout          = 20; (* timeout di ricezione
*)
Numero_porta_seriale =   2;
sempre = false;
riga_vuota=                                    '
';

VAR
b                              : array[1..15] of byte;
co1,co2,co3,co4,
status,oldstatus,
comando,n_of_data,
code_error,
indirizzo_modulo          : byte;
base,i,j,timeout,n        : word;
ok                           : boolean;
c                           : char;

label loop;


procedure inizializza;
begin
closeport(Numero_porta_seriale);
O              K              :                =
OpenPort(Numero_porta_seriale,4800,8,2,'n');

if not OK then
begin
write('Errore: manca la scheda RS232');
halt;
end;
if Numero_porta_seriale = 2 then
begin
base:=760;
exit;
end;
if Numero_porta_seriale = 1 then
begin
base:=1016;
exit;
end;

writeLN('Errore: numero porta seriale 1 o 2');
halt;
end;


(*

Calcolo del check: byte di controllo correttez-
za dati ricevuti

input:
n_of_data : numero bytes, compreso check
b[i] : vettore dati trasmessi o ricevuti


*)

function check:byte;
var i,tmp                 : byte;

begin
tmp:=0;
for i:=2 to n_of_data-1 do
tmp:=tmp+2*(b[i] shr 4) + (b[i] and 15);

tmp:= ( tmp and 63 ) + 128;
check:=tmp;
end;


(*

Trasmette in seriale i byte presenti in B[i]

input:   n_of_data : numero di byte da spedire,
compreso check
b[i]        : vettore contenente i dati da trasmettere
output: n_of_data : numero di byte ricevuti in
risposta
b[i]        : vettore dei codici in risposta


*)
procedure send_pack;
var k,s,comando: word;
label goon;

begin

setrts(Numero_porta_seriale,true); (* imposta
modo TX *)
for j:=1 to n_of_data do     (* trasmette byte *)
repeat
ok:=SendPort(Numero_porta_seriale,chr(b[j]));
until ok;

(* attende la fine della trasmissione *)
timeout:=delay_timeout;
while (port[base+5] <> 96) and (timeout >0) do
begin
delay(1);
dec(timeout);
end;

setrts(Numero_porta_seriale,false);     (* imposta
modo RX *)
code_error := 0;
for i:=1 to 5 do
begin
b[i]:=0;
ok:=false; timeout := delay_timeout;

repeat     (* attende carattere dalla seriale *)
ok:=readport(Numero_porta_seriale,c);
dec(timeout);
delay(1);
until ok or (timeout = 0);

if timeout = 0 then
begin
code_error := 3;
exit;
end;
b[i]:=ord(c); (* dato ricevuto *)
if (b[i] >127) AND (B[i] < 192) then
begin   (* carattere di check ? *)
inc(i);
goto goon;
end;
delay(2);
end;

GOON:       (* elaborazione dati ricevuti *)

n_of_data := i-1;   (* numero byte ricevuti *)
if n_of_data = 0 then
begin
code_error := 1;
exit;
end;

if (check <> b[n_of_data]) then code_error :=2;

end;


(*

Invia comandi gli attuatori e riceve la risposta
```

```
*)

procedure send_command(aa:byte);
var try: byte;
begin
try:=3; (* numero di tentativi in caso di errore
di trasmissione *)
repeat
n_of_data:=3;
b[1]:= aa or 224;
b[2]:=comando;
b[3]:=check;

Send_Pack;
dec(try);
until (try = 0 ) or (code_error = 0);


if code_error<>0   then
begin
textcolor(15);
gotoxy(65,5); write('x x x x');
textcolor(12);
gotoxy(20,22); write(' Errore: dispositivo non
risponde ');

end else
begin
textcolor(14);
gotoxy(20,22); write(' Modulo attuatore in linea
');
status:=b[2];
(* rel attivo -> rosso (12), spento -> giallo (14)
*)
if status and 1 = 1 then co1:= 12 else co1:=14;
if status and 2 = 2 then co2:= 12 else co2:=14;
if status and 4 = 4 then co3:= 12 else co3:=14;
if status and 8 = 8 then co4:= 12 else co4:=14;
gotoxy(65,5);
textcolor(co1); write('x ');
textcolor(co2); write('x ');
textcolor(co3); write('x ');
textcolor(co4); write('x');
end;
if status <> oldstatus then
begin (* beep se viene inviato un comando di
attuazione *)
sound(1000);
delay(100);
nosound;
oldstatus:=status;
end;
end;


{ ****************** main ************** }


begin
inizializza;
textbackground(0);   clrscr;
textcolor(0);   textbackground(15);
write('                                        *** Test
SRP ***                                  ');
textcolor(15); textbackground(0);
gotoxy(1,4);       writeLN('Porta       seriale
',Numero_porta_seriale);
writeLN('Per selezionare l''indirizzo Pag Up e
Pag Down');
writeLN('F1,F2,F3,F4 scambiano rispettivamente
i  rel');
writeLN('A,B,C,D del modulo attuatore seleziona-
to');
writeLN('Ctrl+F1,F2,F3,F4 attiva i rel mentre
Alt+F1-F4');
writeLN('li   disattiva');
writeLN('Premendo A i rel scambiano ciclicamen-
te');


indirizzo_modulo:=1;

textcolor(15);
gotoxy(50,3);   write('                C 1 2 3 4 ');

gotoxy(50,4);   write('   ZDDDDDDDDBDDDDDDDDD?');
gotoxy(50,5);   write('   3          3 x x x x x3');
gotoxy(50,6);   write('   3           @DDDDDDDDD4');
gotoxy(50,7);   write('   3                      3');
gotoxy(50,8);   write('   3                      3');
gotoxy(50,9);   write('   3                      3');
gotoxy(50,10); write('   3                      3');
gotoxy(50,11); write('   CDDD?                  3');
gotoxy(50,12); write('4 3 x 3                   3');
gotoxy(50,13); write('3 3 x 3                   3');
gotoxy(50,14); write('2 3 x 3                   3');
gotoxy(50,15); write('1 3 x 3                   3');
gotoxy(50,16); write('C 3 x 3                   3');
gotoxy(50,17); write('   CDDDY   ZDDDDDDDDD?   3');
gotoxy(50,18); write('   3       3 x x x x 3   3');
gotoxy(50,19); write('   @DDDDDDADDDDDDDDDAD-
DY');
gotoxy(50,20); write('              - X Y +      ');


loop:

Repeat
textcolor(14);
gotoxy(55,9); write('Modulo Attuatore ');
gotoxy(57,10);                        write('Indir.
#',indirizzo_modulo:2,'  ');

comando:=48;     send_command(indirizzo_modulo);

delay(100);

until keypressed;

c:=readkey;
if c =#27 then halt;
if UpCase(c) = 'A' then
repeat
comando:=64+1;
send_command(indirizzo_modulo);
delay(200);
comando:=64+2;
send_command(indirizzo_modulo);
delay(200);
comando:=64+4;
send_command(indirizzo_modulo);
delay(200);
comando:=64+8;
send_command(indirizzo_modulo);
delay(500);
sound(800);
delay(10);
nosound;
until keypressed;

if (c = #0) and keypressed then
begin
c:=readkey;
case c of
#59: comando:= 64+1;
#60: comando:= 64+2;
#61: comando:= 64+4;
#62: comando:= 64+8;

#94: comando:= 80+1;
#95: comando:= 80+2;
#96: comando:= 80+4;
#97: comando:= 80+8;

#104: comando:= 96+1;
#105: comando:= 96+2;
#106: comando:= 96+4;
#107: comando:= 96+8;

#73:   begin comando:=48; inc(indirizzo_modulo);
indirizzo_modulo:= indirizzo_modulo and 31;
end;
#81:   begin comando:=48; dec(indirizzo_modulo);
indirizzo_modulo:= indirizzo_modulo and 31;
end;

end;
end;

send_command(indirizzo_modulo);
goto loop;
end.
```

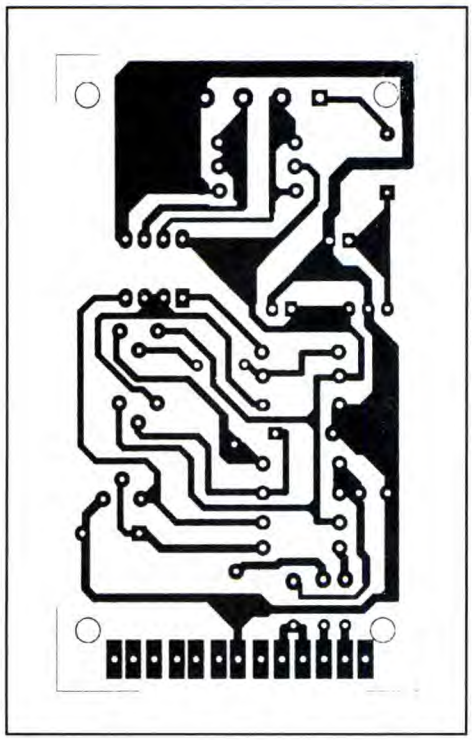


Figura 7. Circuito stampato dell'interfaccia visto dal lato rame in scala unitaria.

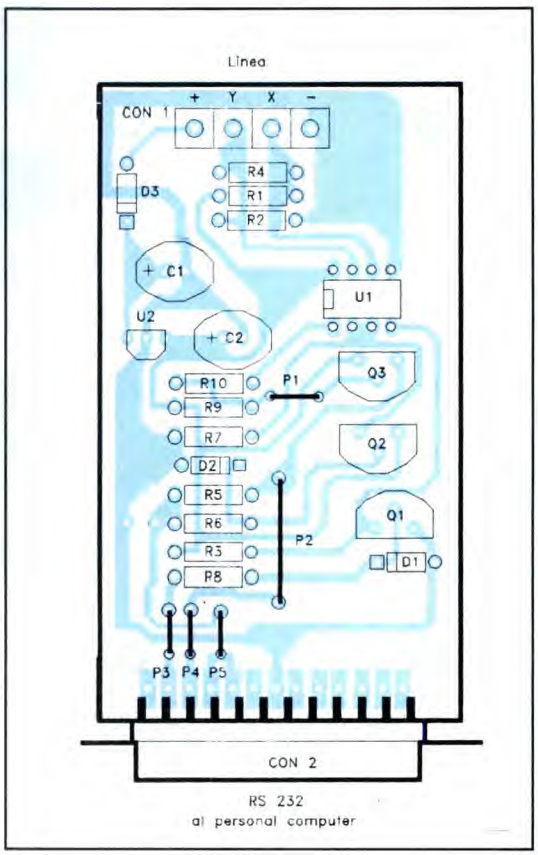


Figura 8. Disposizione dei vari componenti sulla basetta dell'interfaccia.

l'RTS la scheda si pone in modo trasmissione. Trasmettete un pò di byte mettendo un puntale dell'oscilloscopio sul piedino 2 di CON2 e l'altro sul pin X di CON1.
Verificherete nella pratica quei cenni teorici prima riportati, su una traccia vedrete una escursione del segnale di +/-12 V su l'altra vedrete una escursione da 1,5 a 3,5 V.
Riportiamo in **Listato 1**, un esempio di programma in Turbo Pascal che ci permette di effettuare questo collaudo. Per collaudare la scheda in ricezione è necessario avere qualche cosa in grado di trasmettere. Allo scopo possiamo utilizzare il modulo attuatore descritto in queste stesse pagine che, ricevuto il comando risponde automaticamente trasmettendo il suo stato. A tale scopo però bisogna rispettare alcune regole per fare in modo che il computer ed il modulo attuatore parlino la stessa lingua:

baud rate:	4800 bps
lungh. dato:	8 bit
parità:	no
stop bit:	2

Riportamo in **Listato 2** il sorgente del programma in Turbo Pascal che permette la comunicazione ed il controllo di ogni singolo relè dei moduli attuatori, permettendo così un test funzionale completo delle schede.

I COMPONENTI

Tutti i componenti elettrici riportati sono di facile reperibilità.
Il kit contenente tutti i componenti, il circuito stampato ed un dischetto con il programma DOS per il collegamento con i moduli attuatori può essere ordinato per posta, telefono o fax alla D.P.M. Elettronica.

ELENCO COMPONENTI

-modulo attuatore-
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1:** resistore da 33 kΩ
- **R2:** resistore da 1 kΩ
- **RR1:** catena di resistori da 10 kΩ x 5
- **C1:** cond. ceramico da 100 nF
- **C2-3:** cond. elettrolitico da 100 µF 25 Vl
- **C4:** cond. elettrolitico da 1 µF 63Vl
- **D1:** diodo 1N4148
- **OP1:** optoisolatore ILQ1
- **U1:** ST62E10 + SW SRP
- **U2:** LM78L05
- **U3:** SN75176
- **U4:** ULN2004
- **X1:** risuonatore ceramico da 8 MHz
- **CON1-2:** morsetti sauro 5 vie
- **CON3:** morsetto sauro 4 vie
- **K1/4:** relè 1 scambio 12 V
- **1:** circuito stampato

-interfaccia RS232-RS485-
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1-2:** resistore da 270 Ω
- **R3-6-8:** resistore da 3,3 kΩ
- **R4:** resistore da 390 Ω
- **R5:** resistore da 1,2 kΩ
- **R7:** resistore da 680 Ω
- **R9:** resistore da 4,7 kΩ
- **R10:** resistore da 10 kΩ
- **C1-2:** cond. elettrolitico da 100 µF 25 Vl
- **D1-2:** diodi 1N4148
- **D3:** diodo 1N4001
- **Q1-2:** transistor 2N2222
- **Q3:** transistor BC556 oppure BC177
- **U1:** SN75176
- **U2:** LM78L05
- **JP1:** connettore a 4 vie
- **P1:** cannon 25 poli femmina
- **1:** circuito stampato

Alzacristalli automatico

Migliorate l'alzacristalli elettrico della vostra auto, rendendolo simile a quello delle versioni di lusso: non sono necessarie modifiche meccaniche.

Ormai, i finestrini con alzacristalli elettrico sono molto diffusi e montati di serie su quasi tutte le automobili. Solo pochi anni fa erano invece rigorosamente riservati alle vetture di classe superiore o alle limousine con autista. Le case produttrici montano oggi questo sistema su quasi tutti i modelli di qualunque specie di veicolo, grande o piccolo che sia, allo scopo di aggiungere un *lusso* in più. In realtà, oltre a valere come *status symbol*, i finestrini elettrici sono un utile completamento della dotazione di ogni veicolo. Tanto per cominciare, eliminano la necessità di trafficare pericolosamente con le mani sulle manovelle degli alzacristalli tradizionali, quasi sempre progettati nel modo più scomodo possibile: cosa non troppo elegante né sicura quando si guida nel traffico. Inoltre, guidando da soli, quante volte abbiamo rinunciato a chiedere informazioni ad un pedone solo per il fastidio di doversi stendere attraverso il posto del passeggero sul sedile anteriore, lottando contemporaneamente con la cintura di sicurezza bloccata, per arrivare a tirare giù il vetro? Con l'azionamento elettrico, invece, il guidatore può controllare diversi finestrini del veicolo con la semplice pressione di un dito.

ONE SHOT

Un'altra funzione disponibile in alcune autovetture è la possibilità *one shot*, grazie alla quale il guidatore può alzare od abbassare completamente il finestrino con una sola pressione del pulsante, senza doverlo tenere premuto. Si tratta di una possibilità molto utile, in quanto lascia libere le mani del guidatore che potrà cambiare marcia, sterzare o segnalare senza dover armeggiare con i pulsanti. Purtroppo, molte automobili di piccole dimensioni e prezzo non molto elevato, pur essendo dotate di finestrini elettrici, non dispongono di questa possibilità, forse tralasciata per non pesare sul prezzo. Il sistema che qui descriviamo è un unità aggiuntiva che permette il funzionamento manuale oppure one shot utilizzando il pulsante ed il motore già installati. Non è necessaria nessuna modifica meccanica all'azionatore dei finestrini. Il circuito incorpora inoltre un interruttore di sicurezza, che interrompe il motore quando il movimento del vetro risulta ostacolato. Ci vorrà uno di questi dispositivi per ogni finestrino da modificare. L'arresto in caso di ostacolo garantisce anche una certa protezione qualora un oggetto venisse intrappolato dal vetro che si chiude. Tuttavia non bisogna mai dimenticare che i finestrini automatici presentano sempre qualche rischio per chi non è abituato ad usarli: per esempio, i bambini piccoli, che in nessun caso devono essere lasciati soli all'interno di un qualsiasi veicolo.

LA MIGLIORIA

In un circuito convenzionale per finestrini elettrici, il guidatore dispone di due pulsanti indipendenti, con ritorno a molla e contatto di scambio, come mostrato in **Figura 1**. Questi pulsanti sono azionati da un'unica levetta che,

Figura 1. Disposizione per il controllo dell'alzacristalli elettrico lato guidatore.

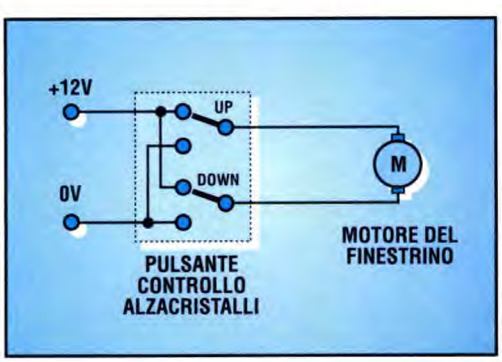
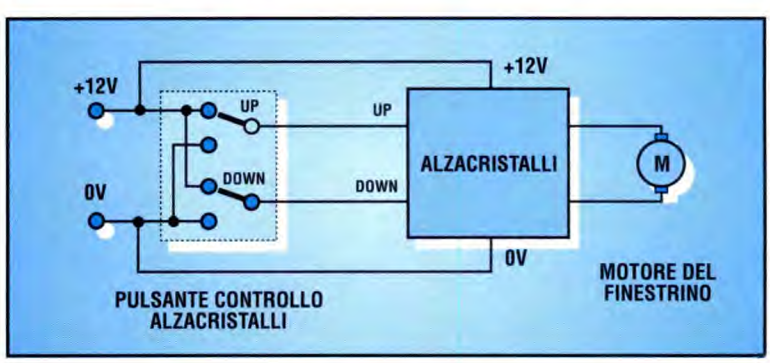


Figura 2. Il nostro sistema di miglioramento va inserito a livello dei conduttori che collegano gli interruttori al motore.

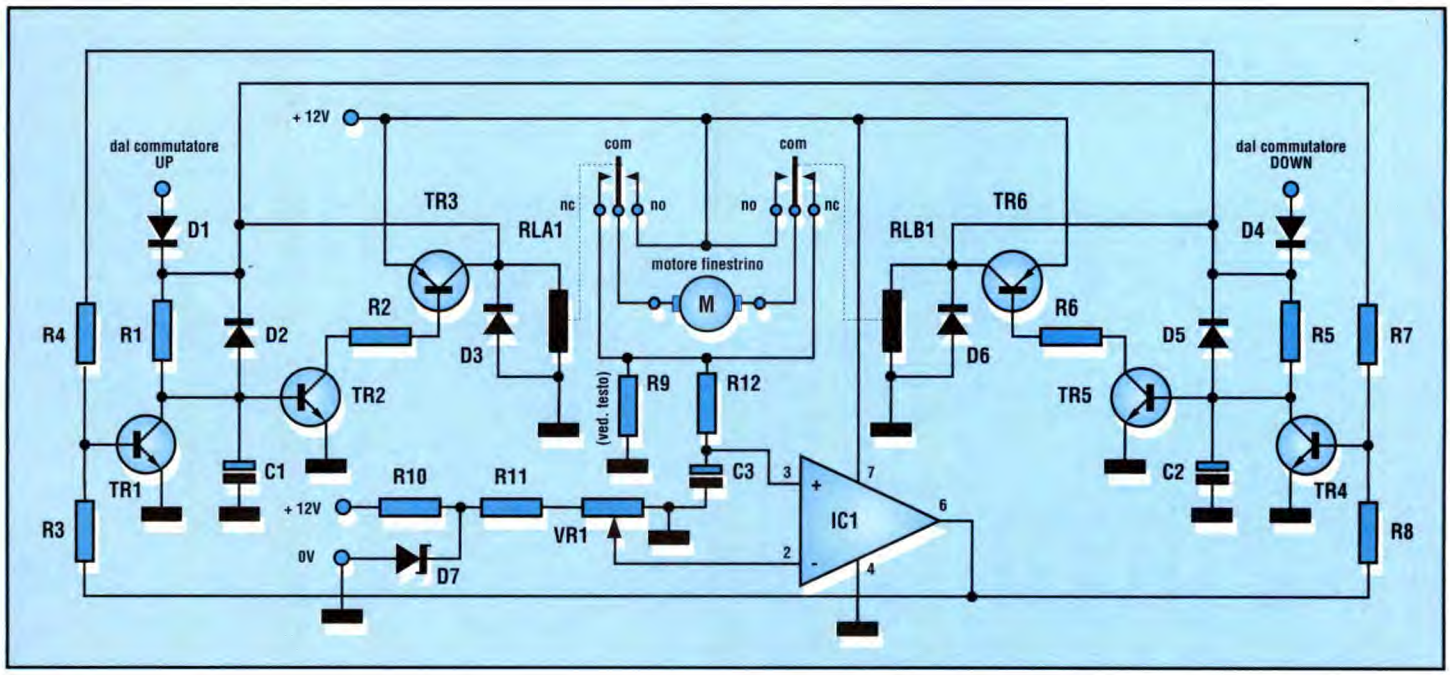


quando non è azionata, rimane ferma in una posizione intermedia tra UP (alza) e DOWN (abbassa). Azionando il pulsante UP, una tensione di 12 V viene applicata al motore. Azionando il pulsante DOWN, la polarità di questa tensione viene invertita e il motore gira in senso opposto. Quando la levetta di azionamento viene rilasciata, i terminali del motore risultano cortocircuitati tra loro (a 0 V) e il motore subisce una frenatura elettrodinamica che gli impedisce di muoversi. I particolari esatti del cablaggio possono variare da veicolo a veicolo: sarà perciò opportuno informarsi sui particolari relativi alla propria automobile, prima di iniziare qualsiasi modifica. Il nostro dispositivo deve essere inserito nella linea elettrica che va dalla pulsantiera al motore, come mostrato in **Figura 2**. L'alimentazione a 12 V è fornita dall'interruttore del finestrino. Quando l'interruttore è azionato, il motore risponde in modo normale e si ferma quando l'interruttore viene rilasciato. Se però l'interruttore viene mantenuto premuto per più di mezzo secondo, il motore rimane in movimento fino a quando viene bloccato, cioè fino a quando il motore raggiunge il termine del percorso oppure incontra un qualsiasi ostacolo. In alternativa, l'azionamento one shot viene interrotto premendo un'altra volta il pulsante nella direzione inversa. Poiché tutti i cablaggi al dispositivo sono realizzati in vicinanza del pulsante già esistente, il dispositivo di modifica potrà essere opportunamente inserito nel pannello della porta, o sotto il cruscotto, o dovunque sia installato il pulsante di azionamento.

Figura 3. Schema elettrico del modulo di miglioramento per alzacristalli elettrico. L'alimentazione del circuito è prelevata dal commutatore di comando.

FUNZIONAMENTO

Lo schema elettrico completo del circuito per l'alzacristalli elettrico è illustrato in **Figura 3**. Descriveremo il funzionamento della sezione UP del circuito, comprendente i transistor TR1/TR3, dato che la sezione DOWN (TR4/TR6) ne è una copia quasi perfetta. Quando è premuto il pulsante UP del finestrino, l'anodo *a* del diodo D1 viene collegato a +12 V e la corrente attraverserà questo diodo e la bobina del relè RLA. I contatti di scambio di questo relè (RLA1) commutano e inviano corrente al motore dell'alzacristalli. Quando il pulsante UP viene rilasciato, il relè si diseccita e interrompe l'alimentazione del motore. Rimane così attivo il controllo manuale del finestrino. Mentre il pulsante UP viene mantenuto premuto, il condensatore C1 si carica tramite il resistore R; quando poi la tensione ai capi di C1 raggiunge il valore di circa 0,6 V, il transistor TR2 va in conduzione e, a sua volta, manda in conduzione TR3. A questo punto, la bobina del relè RLA riceve corrente da TR3 pertanto, anche se il pulsante UP viene rilasciato, il relè rimane eccitato. Inoltre, la presenza della tensione di +12 V al collettore di TR3 garantisce che C1 venga tenuto carico tramite R1, cosicché i transistor TR2 e TR3 rimangono sempre bloccati in conduzione. I valori di R1 e C1 sono stati scelti in modo che ci vogliano circa 500 ms perché il condensatore C1 si carichi abbastanza da mandare in conduzione il transistor TR2. Di conseguenza, il relè si eccita soltanto se il pulsante UP rimane premuto per un tempo più lungo. Se il pulsante UP viene rilasciato prima che i transistor TR2 e TR3 si blocchino in conduzione, il condensatore C1 si scarica quasi istantaneamente attraverso il diodo D2 e la bobina del relè. Azionando il pulsante DOWN mentre il relè RLA è eccitato, la corrente passerà attraverso il diodo D4 e il resistore R4 per arrivare alla base del transistor TR1, che andrà perciò in conduzione scaricando rapidamente il condensatore C1: questo comporta il bloccaggio in salita dell'alzacristalli e la diseccitazione del relè RLA. Anche il transistor TR1 andrà allora in conduzione, scaricando C1 quando l'uscita dell'amplificatore operazionale IC1 andrà a livello alto, ad indicare un blocco al movimento del motore.



SENSORE DI BLOCCAGGIO

Il sensore di bloccaggio ha una duplice azione: elimina la necessità di microinterruttori di fine corsa per rilevare gli estremi del percorso del vetro, escludendo inoltre il motore quando, per esempio, le dita o altre parti del corpo dovessero rimanere intrappolate dal vetro che si chiude. Volendo provare l'efficacia di questa funzione, usate sempre qualche oggetto inanimato e non le dita! Il sistema rivela la condizione di motore bloccato, misurando la corrente assorbita dal motore stesso. In condizioni di movimento libero, il motore assorbe una corrente molto bassa, che però aumenta se il motore viene sottoposto a sforzi. Se l'albero motore è tenuto completamente fermo, la corrente assorbita aumenta di parecchio. Il motore NON deve mai rimanere in queste condizioni, perché il calore generato potrebbe bruciare gli avvolgimenti o persino appiccare un incendio (tutti i motori usati negli alzacristalli per automobile devono comunque incorporare una protezione termica, per evitare simili conseguenze estreme). La corrente di ritorno del motore deve attraversare il resistore R9, che è un semplice spezzone di filo di rame, con diametro di 0,6 mm. Ai capi di questo filo si sviluppa una differenza di potenziale, che aumenta in proporzione alla corrente passante, secondo la legge di Ohm. Questa tensione viene misurata all'ingresso non invertente di IC1 (piedino 3), un amplificatore operazionale cablato come comparatore di tensione. Il resistore R12 e il condensatore C3 applicano un piccolo ritardo (circa 250 ms) alla risposta del comparatore di tensione, cosicché il circuito non rileva i brevi transitori di tensione che possono manifestarsi durante l'avviamento del motore. All'ingresso invertente di IC1 (piedino 2), è applicata una tensione di riferimento ricavata dal diodo zener D7. Regolando il trimmer VR1, si potrà regolare la tensione di riferimento da 0 a 0,6 V. Quando la caduta di tensione sul resistore R9 supera la tensione di riferimento, l'uscita di IC1 (piedino 6) si eleva fino a circa 12 V e manda in conduzione i transistor TR1 e TR4, come già descritto. In pratica, VR1 va regolato in modo che l'uscita dell'amplificatore operazionale rimanga a 0 V nelle normali condizioni di funzionamento, ma salga a 12 V se il motore viene bloccato o eccessivamente caricato.

COSTRUZIONE

Tutto il circuito trova posto su una piccola basetta monofaccia, la cui traccia rame è proposta in **Figura 4**. La relativa disposizione dei componenti è riportata in **Figura 5**. Sarà bene inserire la scheda completa in un piccolo contenitore di plastica: quello da noi usato è da 80 x 62 x 40 mm (tipo MB1) e comporta l'eliminazione dei quattro angoli della basetta prima di montare i componenti. La sequenza di montaggio dei componenti sul circuito stampato può seguire un ordine qualsiasi, purché vengano lasciati per ultimi i relè, che sono ingombranti e rendono difficile maneggiare la basetta. Come sempre, attenzione alla polarità dei tre condensatori elettrolitici e all'orientamento dei semiconduttori. Ricavare il resistore R9 da uno spezzone di filo di rame isolato, con diametro 0,6 mm, lungo circa 20 cm. Per rendere il montaggio ordinato, avvolgere questo filo a spirale. Raccomandiamo di montare IC1 su uno zoccolo DIL a 8 piedini, in modo da poterlo togliere all'occorrenza, per disattivare il controllo di bloccaggio. Questo si dimostrerà utile quando si dovesse ricercare un eventuale guasto al circuito, dopo aver terminato il montaggio. La corrente assorbita dal motore dell'alzacristalli può arrivare a valori piuttosto elevati: pertanto si devono tenere presenti i particolari costruttivi di seguito descritti. I relè scelti devono avere contatti dimensionati per 16 A continui; con altri tipi di relè, è importante ricordare che

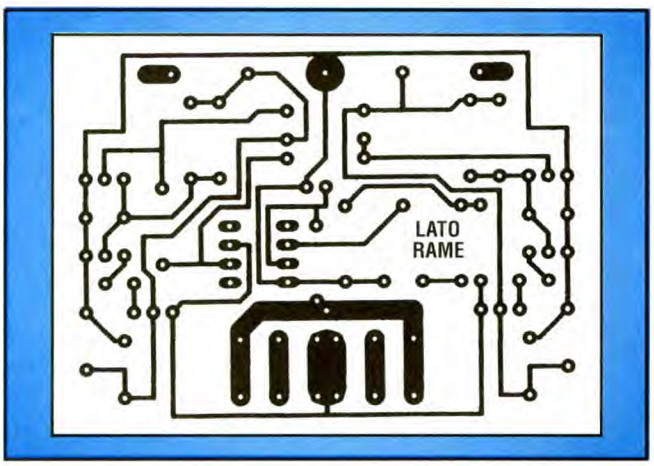


Figura 4. Traccia rame del circuito stampato ripresa al naturale.

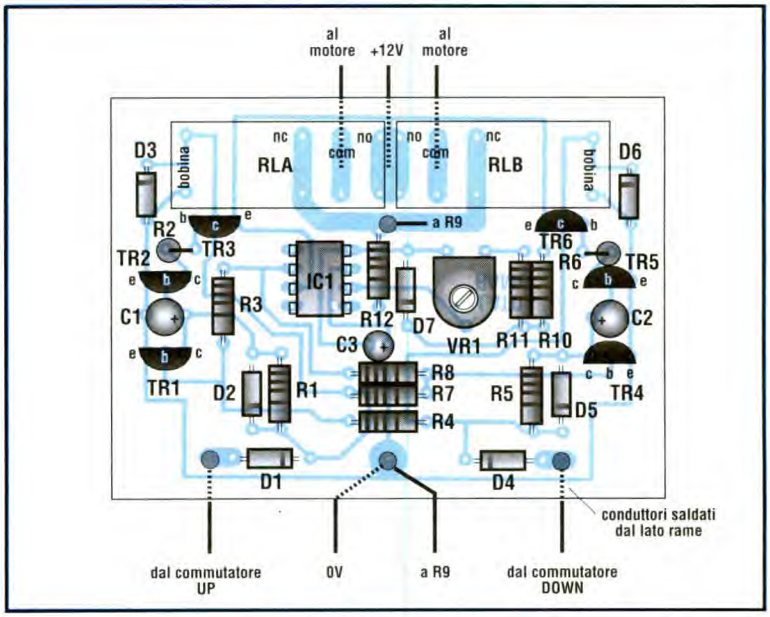


Figura 5. Disposizione dei componenti. I conduttori d'uscita tratteggiati devono essere saldati direttamente alle piazzole del lato rame.

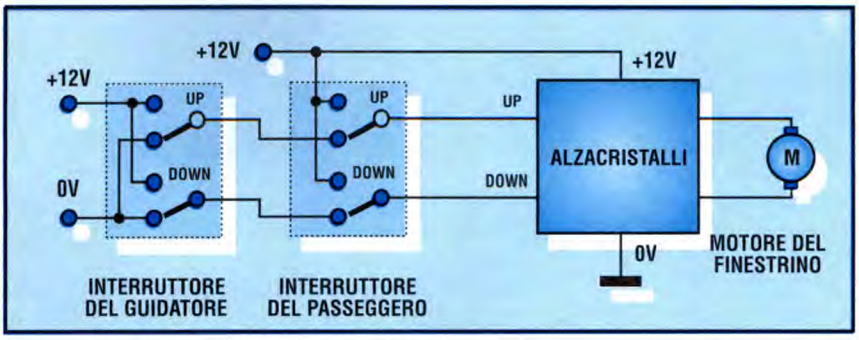


Figura 6. Cablaggio consigliato per il controllo passeggero/ guidatore del finestrino del passeggero.

i contatti devono poter interrompere l'elevata corrente assorbita dal motore quando questo è bloccato. Inoltre, un relè diverso da quello indicato nell'elenco dei componenti potrebbe non trovare spazio sufficiente sulla basetta. Il tipo indicato è invece piuttosto comune e dovrebbe essere facilmente disponibile. A causa dei problemi che si incontrano per far passare l'elevata corrente del motore nelle piste del circuito stampato, i collegamenti alla basetta vanno effettuati saldando direttamente i fili alle grosse piazzole sul lato rame. Inoltre il breve tratto di pista che collega le due serie di contatti normalmente chiusi dei relè RLA e RLB, arrivando inoltre ai resistori R9 e R12, deve essere rinforzato, saldandovi sopra uno spezzone di filo di rame rigido. I fili volanti, devono essere del tipo per elevata corrente 50/0,25 mm isolati, per ridurre le cadute di tensione e minimizzare il riscaldamento dovuto alla forte intensità. Potrebbe risultare più comodo usare trecciola isolata un po' più sottile per il collegamento tra il commutatore di controllo UP/DOWN sul veicolo e i diodi D1 e D4 sul circuito stampato. Conduttori molto sottili potrebbero però rompersi velocemente, a causa delle vibrazioni del veicolo. Praticare un piccolo foro nel contenitore di plastica, per poter manovrare il potenziometro VR1 con un piccolo cacciavite a coperchio chiuso.

INSTALLAZIONE

Per motivi di sicurezza, staccare un terminale della batteria dell'auto prima di effettuare qualsiasi lavoro sull'impianto elettrico. Il collegamento tra l'impianto dell'auto ed i conduttori volanti provenienti dal nostro dispositivo può essere realizzato tramite una morsettiera a vite a 6 poli. Evitare sistemi di collegamento instabili del tipo *attorcigliato* e *nastrato*: tali connessioni non possono sopportare le elevate correnti e si allentano con il passare del tempo. Interrompere i due conduttori che vanno dalla pulsantiera di controllo dell'alzacristalli al relativo motore. Inserire il modulo a questo livello, come mostrato in figura 2. I due cavi di alimentazione per il modulo provengono dalle linee a +12 e 0 V, che alimentano la pulsantiera dell'alzacristalli: per allacciarsi a questi conduttor, utilizzare una morsettiera per corrente elevata. A questo punto, è opportuno ricordare che in alcuni veicoli la frenatura elettrodinamica del motore è realizzata cortocircuitando i due terminali del motore a +12 V invece che a 0 V, come descritto in figura 1. Perché il sistema di completamento dell'alzacristalli possa funzionare in questa situazione, si dovranno scambiare fra loro le linee a +12 e 0 V che vanno alla pulsantiera, in modo che il motore risulti cortocircuitato sulla linea a 0 V. In ogni caso, prima di montare il modulo è molto importante controllare attentamente i particolari del cablaggio sul proprio veicolo. Dopo l'installazione, regolare il trimmer VR1 al centro della sua corsa e ricollegare la batteria dell'auto. Attivare poi l'alzacristalli e verificare che il commutatore UP/DOWN azioni ancora manualmente i cristalli. Mantenendo chiuso l'interruttore di controllo, dovrebbe attivarsi l'azionamento one shot. Verificare che i relè si diseccitino circa mezzo secondo dopo che il vetro ha raggiunto il termine della sua corsa. Potrebbe rivelarsi necessario regolare la sensibilità del sensore di bloccaggio. Se l'azionamento one shot non si attiva, ruotare VR1 in senso antiorario per diminuire la sensibilità. Se invece il motore dell'alzacristalli non si stacca quando viene impedito il movimento del vetro, ruotare VR1 in senso orario. Durante la messa a punto del sensore di bloccaggio NON permettere al motore di rimanere bloccato per più di qualche secondo, potrebbe subire danni.

DISPOSIZIONE GUIDATORE-PASSEGGERO

Il controllo del finestrino del passeggero viene di solito effettuato con uno dei due interruttori installati tra il guidatore e il passeggero. Un possibile cablaggio è mostrato in **Figura 5**. Il nostro modulo andrà inserito, come mostrato, tra l'interruttore del passeggero e il motore; per l'alimentazione potrebbe essere necessario trovare un buon punto di massa a 0 V. ©EE '93

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1-5:** resistori da 100 kΩ
- **R2-6:** resistori da 3,3 kΩ
- **R3-4-7-8:** resistori da 4,7 kΩ
- **R9:** vedi testo
- **R10:** resistore da 1,5 kΩ
- **R11-12:** resistori da 6,8 kΩ
- **VR1:** trimmer da 1 kΩ, miniatura, orizzontale
- **C1-2:** condensatori da 100 µF, 25 Vl elettrolitici radiali
- **C3:** condensatore da 47 µF, 25 Vl elettrolitico radiale
- **D1-4:** diodi al silicio 1N4001
- **D2-3-5-6:** diodi al silicio 1N4148
- **D7:** diodo zener da 4,7 V tipo BZY88C4V7
- **TR1-2-4-5:** transistor BC548 NPN
- **TR3-6:** transistor BC212L PNP
- **IC1:** CA3130, ampl. op. CMOS
- **RLA-B:** relè da 12 V, bobina da 270 Ω, contatti di scambio a 16 A
- **1:** circuito stampato
- **1:** contenitore in plastica
- **1:** conduttore di collegamento a forte sezione (50 da 0,25 mm)
- **1:** conduttore di rame isolato da 0,6 mm per R9
- **1:** morsettiera a 6 poli
- **1:** zoccolo DIL a 8 piedini

MERCATO

ANNUNCI GRATUITI DI COMPRAVENDITA E SCAMBIO DI MATERIALE ELETTRONICO

Inviare questo coupon a: "MERCATO" di Fare Elettronica
***Gruppo Editoriale Jackson** via Pola, 9 - 20124 Milano*

96

COGNOME _____

NOME _____

INDIRIZZO _____

CITTA' _____

CAP _____ TEL. (_____) _____

DATA _____ FIRMA _____

SCAMBIO riviste di Fare Elettronica 89-90-91 (alcuni numeri) con gennaio '87 e ottobre '92. Palmieri Giovanni viale Marechiaro, 24 - 81034 Mondragone (CE). Tel. 0823/978054.

VENDO bancone per DJ e/o radioamatore, 2 piatti Akai e regalo riviste d'elettronica e musica; eventualmente baratto con altro. Giovagnoli Giorgio via Zuccari, 15 - 47031 Serravalle Rep. di S. Marino. Tel. 0549/900809 ore serali.

VENDO valvole per ampli BF originali anni 60. Borgia Franco via Valbisenzio, 186 - 50049 Vaiano (FI). Tel. 0574/987216.

VENDO libri per hi-fi valvolare, radio d'epoca e trasformatori di uscita per valvole e componentistica. Macrì Luciano via Bolognese, 127 - 50139 Firenze. Tel. 055/4361624.

ESEGUO montaggi e riparazioni schede elettroniche e master per circuiti stampati a computer presso proprio domicilio. Tangocci Stefano via S. Biagio a Petriolo, 21/a - 50145 Firenze. Tel. 055/315417.

VENDO hard disk qualsiasi capacità e programmi per Amiga. Cattaneo Emanuele v.le Rimembranze, 18 - 20059 Vimercate (MI). Tel. 039/6081284.

VENDO monitor monocromatico e/o tastiera estesa (funzionanti!) per PC XT/AT a L. 60.000, entrambi a L. 100.000. Negri Stefano via della Libertà, 8 - 05010 Allerona Sc. (TR). Tel. 0763/67177.

CERCO drive per C64-128, offro in cambio tastiera telematica (videotel) Philips NMS 3000, nuova, valore circa L. 300.000. Violi Maurizio via Cialdini, 81 - 20161 Milano. Tel. 02/66203158.

SOS!! **CERCO** schema o istruzioni uso cordless "Superphone" 1500 CT. Della Frana G. Carlo via Venezia, 7 - 66026 Ortona. Tel. 085/9061357.

VENDO stampante 9 aghi grafica, trattore, manuale e borsa trasparente in confezione a L. 210.000 più spese di spedizione. Sangalli Ezio via La Rocca 21/5 - 17100 Savona. Tel. 019/804479.

VENDO schemi di strumenti di misura d'epoca. Senza impegno alcuno chiedere elenco a: Legati Paolo via Roma, 119 - 20070 Fombio (MI).

VENDO ricevitore FRG7 e SPR4 come nuovi a L. 700.000 irriducibili. Porretta Luciano via Nemorense, 18 - 00199 Roma. Tel. 06/8452757.

VENDO Amiga 2000 con 2 floppy disk da 3,5 ", 3 Mb di memoria, scheda acceleratrice 68020 a L. 1.600.000; regalo scheda PC-XT. **VENDO** videoregistratore Umatic Sony 3/4" a L. 500.000; segreteria telefonica Panasonic Autologic con nastrini e comando riascolto a distanza a L. 120.000; videoregistratore portatile Umatic Hitaki VS340 3/4" a L. 1.500.000. Topazzini Oscar via Villapizzone, 43 - 20156 Milano. Tel. 02/38000439.

VENDO computer MSX Philips 8020 nuovo, registratore, due joystick, 8 gioghi a L. 230.000. Telefonare dopo le ore 20.00 a: Mariani Luca via Asilo, 16 - 20035 Lissone (MI). Tel. 039/587828.

ESEGUO montaggio e assistenza di schede elettroniche presso proprio domicilio. Max serietà. Esposito Andrea via Libertà, 3 tr. dx. 21 - 80055 Portici (NA). Tel. 081/7764867.

CERCO breadboard (118x172 mm) in buono stato. Prezzo max è di L. 35.000; nuova costa L. 65.000. Samela Rosario via Contrada Vaccaro, 7 - 85020 Filiano (PZ).

VENDO schede surplus ricche di integrati, transistor, resistenze e condensatori di precisione (ex computer). Salvemini Stefano via Imbriani, 7 - 70056 Molfetta (BA). Tel. 080/941836.

VENDO Amiga 2000, 2 drive, 1.3 e 2.0, 1 Mb Chip, 2 Mb Fast, 80 programmi e giochi a L. 1.000.000. Garelli Stefano via Mezzofanti, 3/2 - 40137 Bologna. Tel. 051/397463.

VENDO PC 386 SX 20/27 MHz, 3 MB RAM, 40 MB HD, floppy 3" 1/2 e 51/4, scheda VGA, monitor colore 14" SVGA, mouse, DOS 5.0 Italy, Win 3.1. Mele Marco via Sicilia, 33 - 84098 Pontecagnano. Tel. 089/382305.

VENDO Amstrad 3086, drive 3" 1/2 720K, video VGA, tastiera AT 101 tasti e numerosi programmi a L. 800.000. Zambernardi Paolo via Luigi Francesco, 3 - 22071 Bulgorello (CO). Tel. 031/900877.

VENDO Game Boy ancora imballato a L. 120.000 e inoltre hardware e software per C64 a prezzi veramente eccezionali. Martini Claudio via O. Anfossi, 21 - 18018 Taggia (IM). Tel. 0184/45274.

VENDO: 1 monitor CGA 9" monocromatico e relativa scheda grafica. Telefonare ore pasti a: Serafini Daniel via Moseanda, 26 - 33013 Gemona (UD). Tel. 0432/982758.

CERCO in fotocopia schemi elettrici e note tecniche del C64 New e del drive 1541 II. Neri Paolo via Grotticella, 4 - 01100 Viterbo. Tel. 0761/342442.

APPUNTAMENTI

GIUGNO

5-6 giugno - Torino

7° Radio EXPO

Dedicata al mondo delle Radio, l'esposizione è organizzata dal Centro Tecniche Internazionali di Leinì contattabile al 011/9974744 .

12-13 giugno - Novegro (MI)

4° Rassegna del Radiantismo

La mostra riguarda materiale e novità del mondo Radioamatoriale, di quello dell'Elettronica in generale e di quello del computer. E' organizzata da COMIS Lombardia contattabile al 02/4988016 via fax al 02/4988010.

19-20 giugno - Palmi (RC)

Fiera del Radioamatore

Fiera di Apparecchiature Radioamatoriali, Elettroniche ed Informatiche .

19-20 giugno - Roseto degli Abruzzi (TE)

2° Mostra Mercato del Radioamatore

Non solo dedicata al mondo della Radiantistica, che in ogni modo occupa la maggior parte dello spazio a disposizione, questa seconda mostra-mercato offre anche novità nel campo dell'Elettronica classica e dei Computer. Viene organizzata dalla sezione locale dell'ARI .

LUGLIO

10-11 luglio - Cecina (LI)

4° Mostra Mercato del Radioamatore

Dedicata in special modo alla Radio, è organizzata da Promozione e Sviluppo contattabile al 0586/684203 via fax al 0586/611301 .

SETTEMBRE

11-12 settembre - Piacenza

20° Mostra Mercato

La ventesima mostra Mercato Nazionale, oltre a materiale radiantistico, presenta importanti novità nel campo delle Telecomunicazioni e dell'Informatica. La Mostra Mercato viene organizzata dall'Ente Autonomo Mostre Piacentina contattabile al 0523/60620 via fax 0523/62383 .

25-26 settembre - Gonzaga (MN)

24° Fiera del Radioamatore

Tra le più importanti Fiere di Radiantistica, di Elettronica e di Computer, quella di Gonzaga viene organizzata dall'Associazione Radioamatori Mantova contattabile al 0376/588258 via fax 0376/528268 .

COMPRO schemi preamplific., pre-pre per m.c. e amplificatori finali hi-fi esclusivamente a valvole e trasformatori d'uscita. Mascazzini Riccardo via Ranzoni, 46 - 28100 Novara. Tel. 0321/459861.

VENDO hardware e software per C64 a prezzi eccezionali; richiedere lista. Cerco programmi di chimica, elettronica e balistica. Martini Claudio via O. Anfossi, 21 - 18018 Taggia (IM). Tel. 0184/45274.

SVENDO 4 woofer F.B.T. 200 W, 4 Ω, 400 mm di diametro a L. 100.000 cadauno. Viganò Giorgio c.so Bartesaghi, 12 - 22036 Erba (CO). Tel. 031/643856.

VENDO valvole per radio ataviche anteguerra di tutti i tipi, telai, ricambi, radio complete, schemi elettrici di apparecchi radio nazionali ed esteri.

ACQUISTO valvole, pezzi di ricambio per radio, schemari di radio e valv. Soffiato Armando via Adriatica, 53 - 35125 Padova. Tel. 049/682262.

VENDO coppia trasformatori d'uscita autocostruiti da 80 W, prim. 4,5 Ω sec 15-7-5 Ω a L. 100.000 cad. Adragna Vito c.so dei Mille, tr. 83/A - 91011 Alcamo (TP). Tel. 0924/503751.

VENDO PC Z80 Nuova Elettronica, formato da 8 schede, funzionante in parte, al costo dei kit di 5 anni fà. Idolo via C. Serafini, 53/a - 00164 Roma. Tel. 06/66156882.

VENDO personal computer ed accessori ad ottimi prezzi anche con configurazioni a richiesta. Vurro Saverio via Pescara, 14 - 70123 Bari.

VENDO copia del libro Energy Primer con centinaia di progetti su energia eolica, solare, ecc. tutto per realizzare una abilitazione energeticamente autonoma a L. 50.000+spese postali. Telefonare il venerdì, sabato o domenica a: Saccomandi Fabio via Sal. al Castello, 84 - 17017 Millesimo (SV). Tel. 019/564781.

VENDO valvole nuove ancora imballate per alta fedeltà delle migliori marche; zoccoli in ceramica; condens. in polipropilene; condensatori elettrolitici Sprague e potenziometri Noble. Telefonare ore 19.00/20.30. Maifredi Fabio via Bergamo, 55 - 25036 Palazzolo S/O (BS). Tel. 030/732485.

CERCO la rivista numero 13 di Fare Elettronica oppure il programma per il controllo dell'interfaccia Robot per MSX. Cillo Fabio via Perusi - 04020 Grunuovo (LT). Tel. 0771/675021.

VENDO FRG-9600 con convertitore da 20 kHz a 905 MHz, un alimentatore, un amplificatore e filtro a L. 1.000.000 trattabili. Telefonare dopo le ore 17,30 e chiedere di Fabris Amedeo via Fosse, 10 - 31070 Villorba (TV). Tel. 0422/918567.

OFFRESI oltre un milione mensile per semplice lavoro d'ufficio adatto a qualsiasi persona presso proprio domicilio; allegare francobolli per risposta. Floccari Rocco via Nazionale, 207 - 89010 Cannitello (RC).

LINEA DIRETTA CON ANGELO

Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici rlativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza.Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insidacabile giudizio della redazione. Si prega di non fare richieste telefoniche se non strettamente indispensabili telefonando, comunque, esclusivamente nel pomeriggio di ogni lunedì (dalle ore 14,30 alle 17,00) e mai in giorni diversi.

OSCILLATORE FM QUARZATO

Per avere un punto di riferimento affidabile all'interno della banda FM della radiodiffusione avrei pensato di realizzare un oscillatore che faccia da generatore di portante. Purtroppo, dopo aver cercato un po' da tutte le parti, non sono riuscito a trovare uno schema che soddisfacesse le mie esigenze: o troppo complesso e costoso a causa dei componenti richiesti, oppure troppo semplice e non quarzato. E' possibile che non si riesca a trovare una via di mezzo?

G. Manfredi - Rho (MI)

In effetti, non è semplice rintracciare, in questo settore, schemi semplici e professionali nello stesso tempo, però il circuito riportato in **Figura 1** rappresenta una eccezione. Si tratta infatti di un generatore FM quarzato in grado di lavorare in un qualsiasi punto della gamma FM compresa tra 88 e 108 MHz in funzione del valore del quarzo impiegato che dovrà necessariamente lavorare in quinta armonica. Il circuito, benché semplice, annovera molti pregi dovuti al fatto di impiegare dei transistori FET del tipo P8000 che potranno essere sostituiti da qualsiasi equivalente in canale N avente una frequenza di taglio non inferiore ai 200 MHz. Il segnale fornito in uscita ha un valore prossimo al Volt e presenta un rumore ridottissimo ed una ottima stabilità a medio termine; per un uso continuativo a periodi molto lunghi, sarà bene provvedere alla compensazione in temperatura del quarzo per mezzo di un termostato. Trattandosi di una realizzazione in alta frequenza e, come tale, un po' critica nel cablaggio, fornisco anche la disposizione dei componenti sul circuito stampato. La basetta è a doppia faccia e la traccia rame presente sotto ai componenti è quella inferiore e quindi è vista in trasparenza. La faccia superiore è una superficie continua di massa alla quale andranno saldati i terminali che fanno appunto capo a massa e che nella disposizione delle parti sono contrassegnati con un pallino nero pieno. I fori di passaggio dei terminali che raggiungono la faccia sottostante andranno isolati dalla superficie di massa asportando da questa il rame nelle immediate vicinanze per mezzo di una punta da trapano. Nel montare i componenti tenere i loro terminali i più corti possibile. La bobina L1 è formata da 5 spire di filo di rame argentato da 1 mm avvolte su un supporto da 5 mm in plastica munito di nucleo per VHF. La bobina L2 è uguale alla precedente tranne che per il numero di spire che è di 4. La bobina Lq è formata da 18 spire di filo in rame smaltato da 0,3 mm strettamente accostate ed avvolte su un comune resistore da 3 mm di diametro e del valore di 10 kΩ. Il quarzo (HC-6U), lavora in quinta armonica per cui andrà scelto del valore adeguato (ad esempio, per i 90 MHz sarà di 18 MHz).

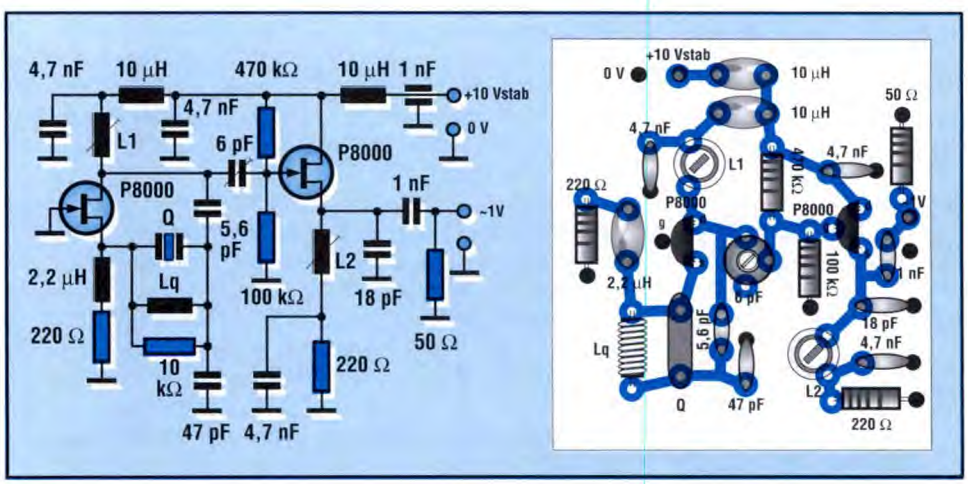


Figura 1. Oscillatore quarzato in FM e relative parti.

LINEA DIRETTA CON ANGELO

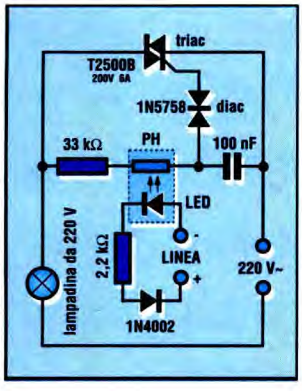
RING OTTICO

Dovendo operare in un luogo dove il rumore assai forte è una costante, mi succede spesso di non udire lo squillo del telefono, istallato nello stesso ambiente ma non nelle immediate vicinanze. Per ovviare all'inconveniente, avrei pensato ad un segnale luminoso: dico bene?

A. Lippi- MACERATA

E' un problema piuttosto comune al quale si pone rimedio in modo veloce e sicuro ricorrendo al circuito di **Figura 2**. Il cuore del gadget è l'optoisolatore formato dal diodo LED e dalla fotoresistenza PH, elemento reperibile anche in singolo contenitore. Quando al telefono non giunge alcuna chiamata, ai capi della linea è presente una tensione continua che può andare da una quarantina di Volt a circa 60 V. In queste condizioni, il diodo 1N4002 blocca la suddetta tensione continua (i conduttori di linea vanno collegati con la giusta polarità) e sia nel resistore da 2,2 kΩ che nel diodo LED, non scorre alcuna corrente: il tutto è inerte. Non appena giunge il segnale di chiamata, avremo in linea una componente alternata di circa 200 V di picco che attraverserà il diodo e, attraverso il resistore di limitazione, farà illuminare il LED del fotoaccoppiatore. Il valore resistivo della fotoresistenza subirà un brusco calo facendo aumentare notevolmente il potenziale ai capi del diac che si metterà a condurre pilotando il gate del triac che, a sua volta, si chiuderà inviando alla lampada la tensione di rete. Questo succederà ad ogni squillo del telefono, per cui la lampada si illuminerà alla cadenza del segnale di ring, tornando a riposo quando questo cesserà. La connessione in parallelo alla linea alla quale è allacciato il telefono, non presenta alcun problema fermo restando che, prima di eseguire il collegamento di questa al circuito, si verifichi, con un tester in continua con portata di 100 Vfs, la corretta polarità (il + andrà collegato al catodo del diodo). Andrà bene qualsiasi triac da 200 V - 6 A e qualsiasi diac, mentre la fotocellula dovrà avere al buio una resistenza attorno al MΩ che dovrà cadere, in piena luce, a qualche kΩ.

Figura 2. Schema elettrico del circuito del ring luminoso.



AP = MICRO

Nella messa a punto di un sistema interfonico, sono costretto ad usare altoparlanti da 500 mW come microfoni. Ho notato che la loro resa è molto al disotto di quella di un microfono magnetodinamico sia come livello che come risposta in banda audio: come rimediare?

G. Giola - Positano (SA)

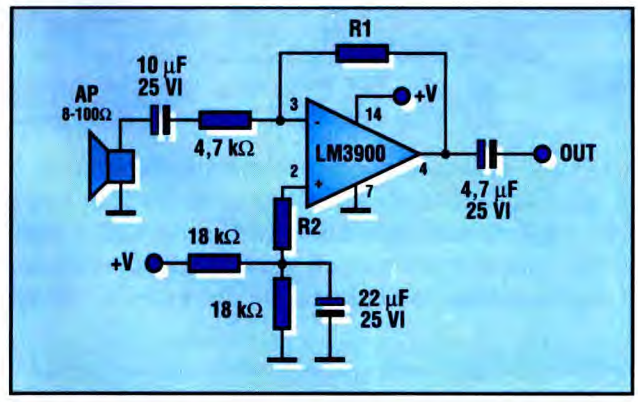
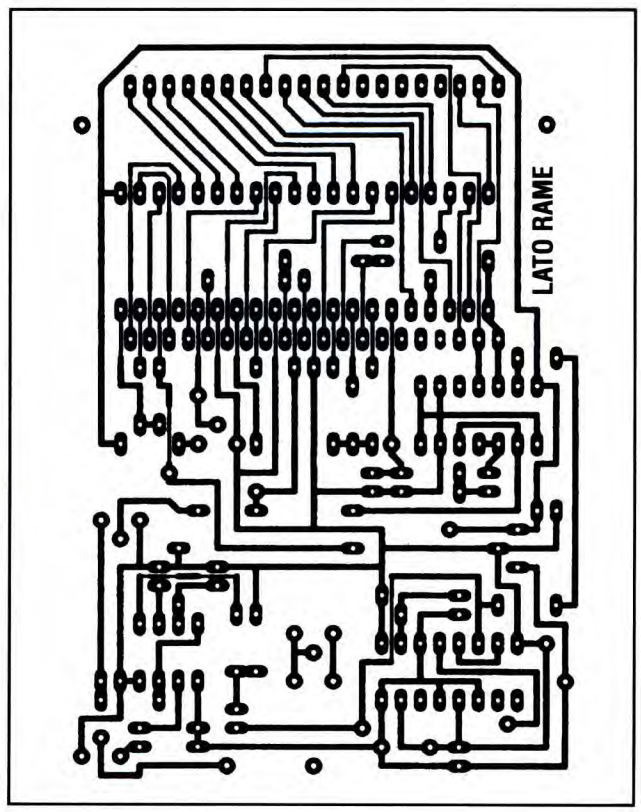


Figura 3. Pre per usare gli altoparlanti come micro.

E' possibile utilizzare qualsiasi altoparlante come microfono interponendo il preamplificatore di **Figura 3**. L'equalizzazione della curva viene fornita dal parallelo RC. Il guadagno è invece stabilito dal valore di R1 e R2 che sono uguali tra di loro: 40 dB con 470 k, 33 dB con 220 kΩ, 26 dB con 100 kΩ. La tensione di alimentazione può andare da +9 a +20 Vcc e l'impedenza dell'altoparlante deve essere compresa tra 8 e 100 Ω.

ERRATA CORRIGE

Sul numero scorso, nell'articolo Biomet a pagina 17, la traccia rame di Figura 10 è sovrapposta alle sigle dei componenti in blu. Eccola qui da riprendere.



LISTINO KIT SERVICE

I Kit e i circuiti stampati sono realizzati dalla società AP.EL. via S. Giorgio 3 - 20059 Vimercate (MI) tel.: 039/669767, a noi collegata che effettua anche la spedizione. Per ordinare, utilizzare esclusivamente la cedola "KIT SERVICE". I Kit comprendono i circuiti stampati, i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista. I prezzi riportati sul listino NON includono le SPESE POSTALI E l'IVA. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere indirizzando alla società sopra indicata.

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP18/1	LEP18	Scheda relè RS232	152.000	16.900
LEP19/1	LEP19	Amplificatore da 40+40 W per CD (senza dissipatore)	93.600	19.500
EH07	9	Capacimetro digitale 5 cifre	100.000	20.000
EH09	9	Unità Leslie	89.500	15.500
EH14	10	Relè allo stato solido	24.500	9.000
EH22	11	40+40 W in auto (radiatore escluso)	58.500	21.500
EH24	16	Commutatore elettronico	45.500	11.500
EH29B	12	Preamplificatore microfonico per EH29A	10.500	6.000
EH30	12	Accensione elettronica	76.500	11.500
EH32	12	Termometro digitale	26.000	6.500
EH33/1/2	13	Interfaccia robot per MSX	67.500	17.000
EH34	13	Real Time per C64	78.000	12.500
EH36	13	Tremolo/vibrato	135.000	18.000
EH41	15	Convertitore 12 Vcc/220 Vca - 50 VA (con trasformatore)	93.600	11.500
EH48/1/2	16	Contagiri digitale a display	79.000	23.000
EH51	17	Mini-modem	136.500	17.000
EH56	18	Serratura codoficata digitale	70.000	21.000
EH191	19	Alimentatore 3-30 V (con milliamperometro - senza trasf.)	58.500	17.000
EH194/1/2	19	Pompa automatica	62.000	18.000
EH201	20	Penna ottica per C64	39.500	15.000
EH202	20	Misuratore di impedenza	64.000	22.900
EH212	21	Antenna automatica per auto	57.000	10.000
EH214	21	Il C64 come combinatore telefonico	102.500	17.000
EH221	22	Crossover attivo per auto	24.500	8.000
EH223	22	Trasmettitore I.R. a 4 canali	38.000	9.000
EH224	22	Ricevitore a I.R.	57.000	10.500
EH225	22	Effetti luce col C64	62.000	15.500
FE231	23	20 W in classe A	148.000	23.000
FE233	23	Igrometro	53.000	9.000
FE234	23	Telsystem con trasformatore	43.000	15.500
FE242	24	Pad per C64	13.000	8.000
FE243	24	Pulce telefonica	13.000	8.000
FE252	25-26	Biomonitor (con contenitore)	27.000	8.000
FE253	25-26	Chip metronomo	84.500	17.000
FE254	25-26	Antifurto differenziale	47.000	15.500
FE256	25-26	Light alarm	27.000	8.000
FE257	25-26	Caricabatterie con trasformatore	84.500	21.000
FE272	27	Stroboscopio da discoteca	102.500	15.500
FE283/1	28	Mixer base	139.000	18.000
FE283/2	28	Mixer alimentatore	23.000	12.000
FE283/3	28	Mixer toni stereo	33.500	8.000
FE283/4	28	Mixer equalizzatore stereo RIAA	18.000	8.000
FE301	30	Cuffia a infrarossi TX	32.500	15.500
FE302	30	Cuffia a infrarossi RX	36.500	11.500
FE331	33	Scheda EPROM per C64	187.000	59.000
FE341	34	Super RS232	83.000	10.500
FE342/1	34	Temporizzatore a µP: scheda base	164.000	44.000
FE342/2	34	Temporizzatore a µP: scheda display	37.500	13.000
FE342/3	34	Temporizzatore a µP: scheda di potenza (con trasformatore)	98.800	19.500
FE342/4	34	Temporizzatore a µP: tastiera	35.000	11.500
FE343/1	34	Telefax: scheda base con trasformatore	79.000	24.500
FE343/2	34	Telefax: scheda generatore di tono	49.500	12.000
FE344	34	Telefono "Hands Free" (alimentatore escluso)	36.000	10.500
FE346	34	Sintetizzatore di batteria col C64	75.000	18.000
FE351	35	Programmatore di EPROM (senza Textool)	147.000	21.000
FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro a linea di ritardo)	74.500	14.500
FE361	36	Interfaccia opto-TV	56.000	14.500
FE362/1	36	Analizzatore a LED: scheda di controllo	34.000	11.000
FE362/2	36	Analizzatore a LED: scheda display	43.000	14.500
FE362/3	36	Analizzatore a LED: scheda alimentatore	45.500	11.000
FE371	37-38	ROM fittizia per C64 (senza batteria)	113.000	23.500
FE372	37-38	Serratura a combinazione	36.500	9.000
FE373	37-38	Finale audio da 35 W a transistor con profilo a L	35.000	13.000
FE401	40	Scheda I/O per XT	82.000	34.000
FE402	40	C64 contapersone	18.000	8.000
FE411A/B	41	Serratura a codice con trasduttore	127.000	24.500
FE412	41	Attuatore per C64	71.500	11.500
FE413	41	Led Scope	204.000	24.500
FE414	41	Esposimetro	37.500	9.000
FE421/1/2/3	42	Monitor cardio-respiratorio	115.500	41.500

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE422	42	Mixer mono	78.000	15.500
FE431	43	Microcomputer M65	264.000	48.000
FE432A/B	43	Bromografo per c.s. (solo elettronica)	63.500	15.500
FE434	43	Numeri random giganti	105.000	43.000
FE435	43	Suoneria telefonica remote	23.500	11.500
FE442	44	Soppressore di disturbi	63.500	15.500
FE452/1/2	45	Stereo meter	223.000	34.500
FE461	46	Computer interrupt	19.500	14.500
FE463	46	Transistortester digitale	69.000	14.500
FE464	46	Acchiappaladri (5 schede)	57.000	13.000
FE471-1-2-3	47	Tachimetro: scheda inferiore - superiore - display	109.000	42.500
FE472/1/2	47	TX e RX a infrarossi in FM per TV	67.500	21.000
FE473	47	Amplificatore Public Adress	44.000	13.000
MK001	47	Interfaccia MIDI per C64	92.000	---
FE481	48	Ionizzatore	93.500	23.500
FE483 A/B	48	Knight Raider	109.000	23.500
MK002	48	Interfaccia MIDI per Amiga	82.000	---
MK003	49-50	Interfaccia MIDI per PC (solo c.s.)		10.500
FE491	49-50	Caricabatterie in tampone (senza trasformatore)	23.500	8.000
FE492	49-50	Lampeggiatore di rete (con trasformatore)	36.500	10.500
FE493	49-50	Millivoltmetro elettronico	30.000	8.000
FE494	49-50	Variatore di luce	36.000	12.500
FE495	49-50	Millivoltmetro a LED	43.500	12.500
FE496	49-50	Preamplificatore microfonico stereo	40.000	9.000
FE497	49-50	NiCd charger con trasformatore	39.000	9.000
FE511	51	Ionometro	61.000	28.500
FE512	51	Modellini computerizzati con il C64	60.500	14.500
FE513/1/2	51	Telecomando ad ultrasuoni	76.500	19.500
FE514	51	Generatore di tensione campione	73.000	8.000
MK004	51	Programmatore MIDI (IVA esclusa)	325.000	---
FE521/A/B	52	Computer per bicicletta	96.000	18.000
FE524	52	Modulatore di luce	30.000	9.000
FE531	53	Luci psichedeliche	123.500	24.500
FE533	53	Interruttore crepuscolare	24.500	8.000
FE534	53	Ricevitore FM	48.000	9.000
FE541	54	Programmatore di EPROM	34.000	11.500
FE542	54	Carillon programmabile (con trasformatore)	93.500	22.000
FE543	54	Display universale	19.500	8.000
FE544	54	Mini-equalizzatore	41.500	13.000
FE545	54	Ultrasonic system (RX a interruzione di fascio)	60.000	11.500
FE551	55	Lettore di EPROM	34.000	10.500
FE552	55	Timer digitale	36.500	10.500
MK005	55	Led Midi monitor	39.000	---
FE561	56	Alimentatore per programmatore di EPROM con trasformatore	50.500	11.500
FE562	56	Regolatore per caricabatterie (con trasformatore)	69.000	18.000
FE571	57	Registramessaggi (con HM 6264)	120.000	20.000
FE572	57	Scheda PC a 16 ingressi (senza alimentatore e connettore)	18.000	8.000
FE573	57	Simulatore di presenza telecomandato (senza trasformatore)	62.500	15.500
FE574	57	Radar di retromarcia	47.000	8.000
FE582	58	Cercatesori (solo scheda)	67.500	15.500
FE583	58	Igrometro digitale	96.000	11.500
FE584	58	Termostato proporzionale	32.500	9.000
FE591	59	Scheda a 8 uscite per PC (senza connettore)	27.000	10.500
FE592 A/B	59	Anemometro (senza contenitore e con trasformatore)	92.000	22.000
FE593 A/B	59	Clacson e frecce per bicicletta (senza accessori)	75.500	19.500
FE601	60	Digitalizzatore logico seriale	220.000	40.000
FE602	60	Irrigatore elettronico	34.000	9.000
FE603	60	Intercom per motociclisti (senza contenitore)	58.500	15.500
FE604	60	Pseudo stereo per TV	93.500	22.000
FE605	60	Telecomando a 3 canali (senza pila: Tx)	32.500	11.500
FE611	61-62	Provacarica di pile e batterie	45.500	10.500
FE612	61-62	Innesco per flash	36.000	12.500
FE613	61-62	Tester per operazionali	10.500	8.000
FE614	61-62	Commutatore elettronico di ingressi	54.500	12.500
FE615	61-62	Ricevitore per FE605 senza contenitore	76.500	13.500

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE631	63	Il capacimetro C64	37.500	22.000
FE632/A	63	Allarme per auto (tastiera senza contenitore)	108.000	15.500
FE632/B	63	Allarme per auto (senza contenitore)	71.500	18.500
FE641 A/B	64	Frequenzimetro digitale (senza contenitore e trasformatore)	223.000	39.000
FE643	64	Due circuiti per telefono TEL. 1	107.000	15.500
FE644	64	Due circuiti per telefono TEL 2	109.000	15.500
FE645	64	Flatmate (solo parte elettrica)	82.500	17.000
FE646	64	Voltmetro digitale per auto	81.000	12.500
FE647	64	Interfonico duplex	48.000	9.000
FE651 A/B/C	65	Varialuce telecomandato	118.000	28.500
FE661	66	Convertitore RS 232 per C64	43.500	11.000
FE664	66	Potenziometro digitale (senza contenitore)	79.000	22.000
FE671	67	Comando sonoro (senza contenitore)	135.000	22.000
FE663	67	Micromixer (senza cont. e trasf.)	128.500	40.000
FE672	67	Timer Fotografico	73.000	15.500
FE681	68	Multitester Economico	36.000	13.000
FE682	68	Amperometro di bordo	31.000	23.000
FE691	69	Visulogic a 8 vie	69.000	9.000
FE692	69	Flash per auto	56.000	9.000
FE693	69	Illuminazione automatica	19.000	5.200
FE694	69	Interruttore elettronico	60.000	15.500
FE697	69	Tester per telecomandi I.R.	17.000	5.200
FE698	69	Trasmettitore per audio TV	39.000	5.200
FE701	70	Microcontroller SBC09	123.500	17.000
FE704	70	Pick-up attivo	71.500	6.500
FE706	70	Microgeneratore	31.000	3.900
FE707	70	Termometro a LED	41.000	5.200
FE708	70	Calibratore di frequenza	22.000	2.600
FE714	71	Provacomponenti	125.000	19.500
FE716	71	Termometro da bagno	53.000	19.500
FE717	71	Compressore per cassette e CD	47.500	17.000
FE718	71	Induttametro	18.000	10.500
FE721	72	Rivelatore di presenza	247.000	19.500
FE722	72	Detector di linee elettriche	35.000	10.500
FE723	72	Comando PWM per motore	75.000	19.500
FE724	72	Microspia	30.500	10.500
FE726	72	Caricabatterie NiCd	47.000	13.000
FE727	72	Guitar box	104.000	13.000
FE728	72	Falso allarme per auto	15.500	3.900
FE731D	73-74	Check up col C64	82.500	-
FE732	73-74	Base tempi quarzata universale	22.000	3.900
FE734	73-74	Serratura codificata senza circuito dedicato	52.500	11.500
FE736	73-74	Modulo voltmetro a LCD	70.000	17.000
FE737	73-74	VU meter	30.500	5.200
FE738	73-74	Phase meter	21.500	7.200
FE7310	73-74	Antibump per casse acustiche	47.000	10.500
FE7311	73-74	Sirena efficiente (senza altoparlante)	29.000	5.200
FE7313	73-74	Termometro a LCD	54.500	8.000
FE7314	73-74	Capacimetro a LCD	-	-
FE7315	73-74	Mini labo	44.000	12.500

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE7317	73-74	Alimentatore triplo	37.000	6.500
FE7318	73-74	Sensore di pressione	28.000	5.200
FE7320	73-74	Telecomando di volume (ricevitore)	78.000	9.000
FE7321	73-74	Telecomando di volume (trasmettitore)	16.200	4.500
FE7322	73-74	Relè statico	16.200	6.500
FE7323	73-74	Cassa attiva a due vie	45.500	5.200
FE7324	73-74	Intruder a ultrasuoni	41.500	7.200
FE7327	73-74	Convertitore per CB	48.500	23.500
FE7328	73-74	Secur bip	54.500	28.500
FE751	75	Lier col C64	67.500	31.500
FE752	75	Interfaccia di potenza per PC con relè statici	140.000	26.000
FE753D	75	Compu-light	993.000	-
FE753	75	Badge a EPROM	84.500	26.000
FE754	75	Campanello a µP	104.000	9.000
FE755	75	Provatensioni automatico	47.000	8.000
FE761	76	Booster stereo per autoradio	38.000	4.500
FE762	76	Stereomixer portatile	67.500	23.500
FE763	76	Il climatizzatore	69.000	19.500
FE764	76	Tester di tiristori e triac	61.000	13.000
FE765	76	Servocontroller	187.000	32.500
FE766	76	Vu meter per autoradio	91.000	13.000
FE767	76	Ripetitore FM per audio TV	23.000	6.500
FE771	77	Truccavoce	69.500	18.000
FE772	77	5 in uno	35.500	15.000
FE773	77	Antisonno	51.000	17.500
FE774	77	Triangolo	48.000	27.000
FE776	77	EPROM programmer manuale	71.000	27.000
FE781	78	Duplicatore di 2716	80.000	26.000
FE782	78	Sistema laser (solo TX)	290.000	30.000
FE785	78	5 schede audio CORMS	25.000	10.000
	78	" CORMP	39.000	15.000
	78	" CORTS	32.000	11.000
	78	" PEE	57.000	15.000
	78	" MEMO	30.000	10.000
FE786	78	Millivoltmetro AC	64.000	10.000
FE787	78	Alimentatore switching da 4A	105.000	10.000
FE788	78	Stella natalizia psichedelica	30.500	8.000
FE789	78	Ghirlanda magica	59.000	7.000
FE7810	78	µRXFM	80.000	25.000
FE791	79	PC Scopio	157.000	42.000
FE792	79	Brainwave	55.000	17.000
FE793	79	Audio meter senza galvanometro	23.000	8.500
		con galvanometro	41.000	
FE794	79	Display telefonico	43.000	17.000
FE795	79	Ricevitore OC-AM	20.000	5.000
FE796	79	Scaricabatterie per telecamere	23.500	8.500
FE797	79	Telecomando per segreteria telefonica	268.000	42.000
FE798	79	Contagiri analogico/digitale	87.000	25.000
FE799	79	Counter CMOS	69.000	17.000
FE7910	79	Generatore di funzioni	122.000	34.000
FE7911	79	Amplificatore didattico da 20 W		
		senza trasformatore	58.000	25.500
		con trasformatore	88.000	
FE801	80	Mind machine	160.000	17.000

CEDOLA D'ORDINE KIT SERVICE

IMPORTANTE: non inviare importi anticipati, il pagamento avverrà in contrassegno alla consegna del materiale

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti materiali

CODICE	DESCRIZIONE	Q.TÀ	KIT	C.S.	PREZZO £.
			BARRARE LA CASELLA CHE INTERESSA		

TOTALE ______

Spedire in busta chiusa a:
AP.EL. via S. Giorgio, 3
20059 Vimercate (MI)

COGNOME ______

NOME ______

INDIRIZZO ______

CAP ______ TEL. (______) ______

CITTA' ______

PROVINCIA ______ DATA ______

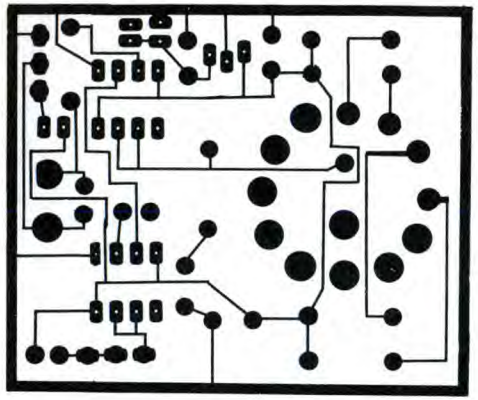
FIRMA ______

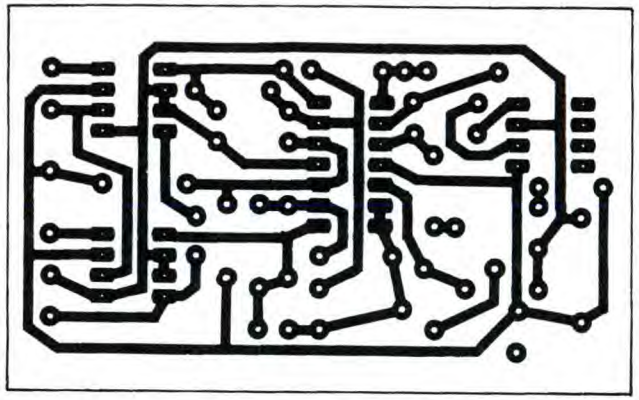
+ spese di spedizione (minimo £. 6.000)

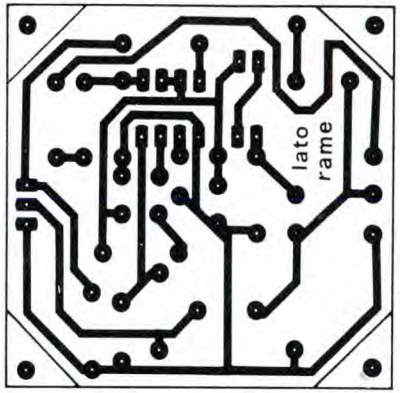
IMPORTANTE: 1) I KIT contengono già i circuiti stampati. 2) I prezzi in vigore sono quelli indicati sul numero della rivista in edicola alla data dell'ordine

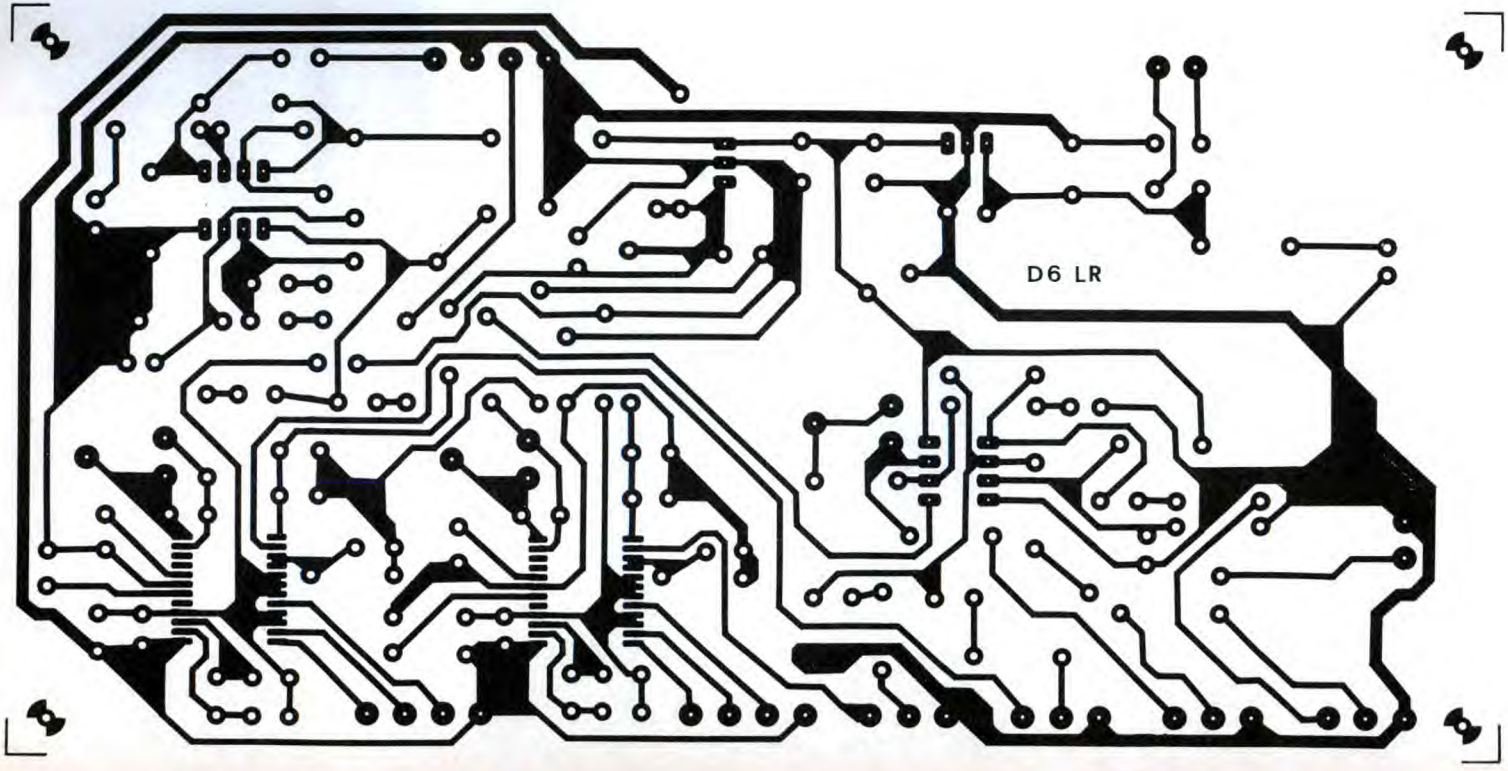
CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE802	80	Countdown con display giganti	115.000	50.000
FE803	80	Indicatore delle luci auto	16.000	8.500
FE804	80	Alimentatore digitale di precisione	207.000	33.000
FE805	80	Convertitori A/D e D/A	87.000	50.000
FE806	80	Digitalizzatore sonoro per PC	65.000	34.000
FE807	80	Lampada notturna automatica	34.000	17.000
FE808	80	27 - 35 - 40 - 72 MHz receiver	37.500	8.500
FE809	80	Serratura multicode a EPROM	84.500	34.000
FE8010	80	Comando vocale selettivo	90.000	34.000
FE811	81	Convertitore RS232-RS442	127.000	34.000
FE812	81	Contagiri per due tempi	84.000	42.500
FE813	81	Telecomando RC5	101.000	76.000
FE814	81	Termostato digitale 0-200 °C	168.000	42.500
FE815	81	Memorandum medicale	58.000	17.000
FE816	81	Mind Machine (scheda di programmazione)	157.000	43.000
FE817	81	Modulatore-demodulatore per sistema laser	36.000	17.000
FE818	81	Decoder DEC-DTMF per telefono	95.000	34.000
FE819	81	Provariflessi audiovisivo	52.000	25.500
FE8110	81	Ω meter	63.000	17.000
FE821	82	Convertitore 12 Vcc-220 Vac 50-300 W (da 50W)	95.500	8.500
		(da 300 W)	156.000	8.500
FE822	82	Rivelatore di prossimità ultrasonico	150.000	25.500
FE823	82	Barriera a infrarossi	125.000	34.000
FE824	82	SBC09: interfaccia seriale per PC	74.800	12.000
FE825	82	Amplificatore d'antenna 40-860 MHz	37.500	17.000
FE826	82	PC eprommer	53.500	34.000
FE827	82	Tester per pile da 1,5 V	34.000	17.000
FE828	82	Modulatore TV	40.000	12.000
FE831	83	Teleruttore Touch	45.000	17.000
FE832	83	Digikey	82.000	37.500
FE833	83	Train Controller	136.000	42.500
FE834	83	Allarme a sensori (senza batteria)	138.500	17.000
FE835	83	Ricevitore a superreazione	27.000	13.000
FE836	83	Generatore di Baud Rate	114.000	34.000
FE837	83	Cercafili audiovisivo	25.000	8.500
FE838	83	Alimentatore solare (senza pannello solare)	35.000	20.000
FE841	84	Easy switch (versione semplice)	54.000	-
		(versione doppia)	57.000	-
FE842	84	Display spaziale per auto	62.000	25.000
FE843	84	Radar ultrasonico sperimentale	63.200	40.000
FE844	84	Interruttore crepuscolare	54.500	25.000
FE845	84	Selettore incrementale a CMOS	30.000	17.000
FE846	84	Simulatore di ring telefonico	89.500	25.500
FE847	84	Oscillatore modulato AM/FM	93.000	34.000
FE848	84	Signal maker a EPROM	116.500	42.500
FE849	84	Varialuce a 12 V	45.000	17.000
FE8410	84	Radiocomando a codice	108.000	17.000
FE851	85-86	Luce di emergenza	32.000	7.000
FE852	85-86	Voltmetro digitale per alimentatore	48.000	10.000
FE853	85-86	Hi-Fi da 100+100 W	90.000	17.000
FE854	85-86	Tergicristallo regolabile	19.000	10.000
FE855	85-86	Contagiri opto	19.000	8.500
FE856	85-86	Inverter DC-DC per auto	182.000	17.000
FE871	87	Microprocessore sperimentale	101.000	34.000

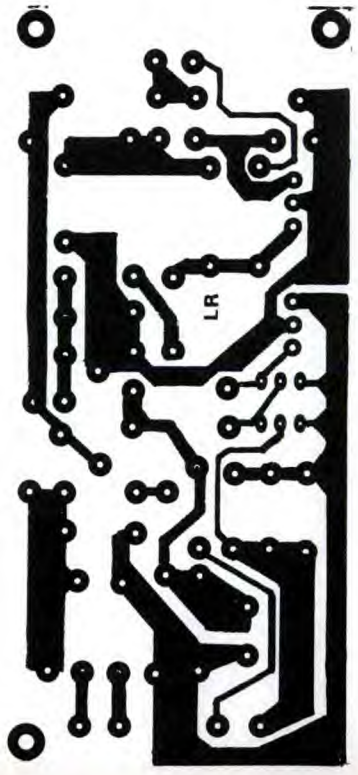
CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE872	87	Interfaccia universale per computer	57.000	17.000
FE873	87	Cardiotachimetro digitale	76.000	34.000
FE874	87	Illuminazione automatica per garage	73.000	34.000
FE875	87	Freezer alarm	110.000	25.000
FE876	87	Fluorescente portatile	45.000	13.000
FE881	88	Gioco di luci programmabili	137.000	50.000
FE882	88	Allarme volumetrico	89.500	25.500
FE883	88	Anticalcare elettronico plus	65.000	17.000
FE884	88	Amplificatore in classe A per cuffie	30.600	-
FE885	88	Link ottico	56.000	20.000
FE886	88	Vu meter e peek meter da 40 dB	60.000	20.000
FE887	88	Termometro-contagiri per auto	68.000	34.000
FE888	88	Sensore di ossido di carbonio	125.000	25.000
FE891	88	Maxirobot	197.000	30.000
FE892	88	Generatore di frequenze quarzato	91.000	20.000
FE893	88	Timer per circuiti stampati	67.500	15.000
FE894	88	Link a ultrasuoni	99.000	25.000
FE901	90	Simulatore di RAM e UVPROM	64.000	15.000
FE902	90	Equalizzatore parametrico CP90	110.000	45.000
FE903	90	Miniampli da 50 W per auto	50.000	18.000
FE904	90	Termometro LCD intelligente	81.000	15.000
FE905	90	Commutatore a fischio	54.000	15.000
FE906	90	Teleruttore a 3 canali	86.000	30.000
FE911	91	Eprom Led	130.000	35.000
FE912	91	Altimetro tascabile	70.000	30.000
FE913	91	Miniblaster	45.000	15.000
FE914	91	Generatore a 10,7 MHz	21.000	10.500
FE915	91	Telecomando multicanale via rete	99.000	37.000
FE916	91	Tilt solid-state	37.000	15.000
FE917	91	Ricevitore aeronautico	76.000	22.000
FE921	92	Pedale di saturazione per chitarra	45.000	13.000
FE922	92	Correttore SCART	100.000	20.000
FE923	92	Interfaccia DTMF per PC	106.000	22.000
FE924	92	Frequenzimetro da 50 Hz	107.000	25.000
FE925	92	Bike Alarm	40.000	15.000
FE926	92	Microtuner	56.000	10.000
FE931	93	Box RS-232	150.000	35.000
FE932	93	MIDI CV per C64	84.000	18.000
FE933	93	Amplificatore audio-video	40.000	15.000
FE934	93	Semaforo elettronico	29.000	10.000
FE935	93	IR control universale	90.000	20.000
FE936	93	Power module	60.000	10.000
FE941	94	Lettore logico	127.000	30.000
FE942	94	Strobo 4	148.000	35.000
FE943	94	Inclinometro	73.000	25.000
FE944	94	Compressore-limitatore CL90	115.000	30.000
FE945	94	Phaser: il metal-detector	70.000	20.000
FE946	94	Gate-dip meter	125.000	20.000
FE951	95	Stimolatore per agopuntura	100.000	15.000
FE952	95	Preamplificatore microfonico prof.	31.000	15.000
FE953	95	Tester per darlington	21.000	10.000
FE954	95	Suono spaziale	24.000	-
FE955	95	Innaffiatore automatico	14.000	-
FE956	95	Convertitore LF/VLF	45.000	10.000
FE961	96	Termobarometro col C64	58.000	15.000
FE962	96	C-test	25.000	10.000
FE963	96	Varialuce per alogene	31.000	10.000
FE964	96	Esposimetro fotografico	40.000	15.000
FE965	96	Radiocontrollo per foto	82.000	-

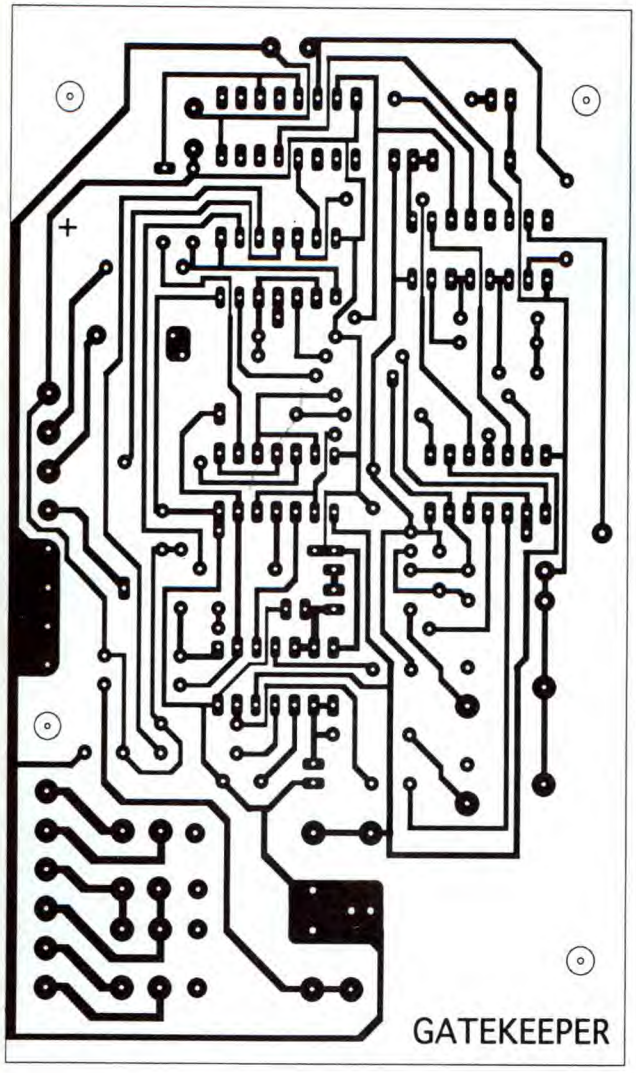


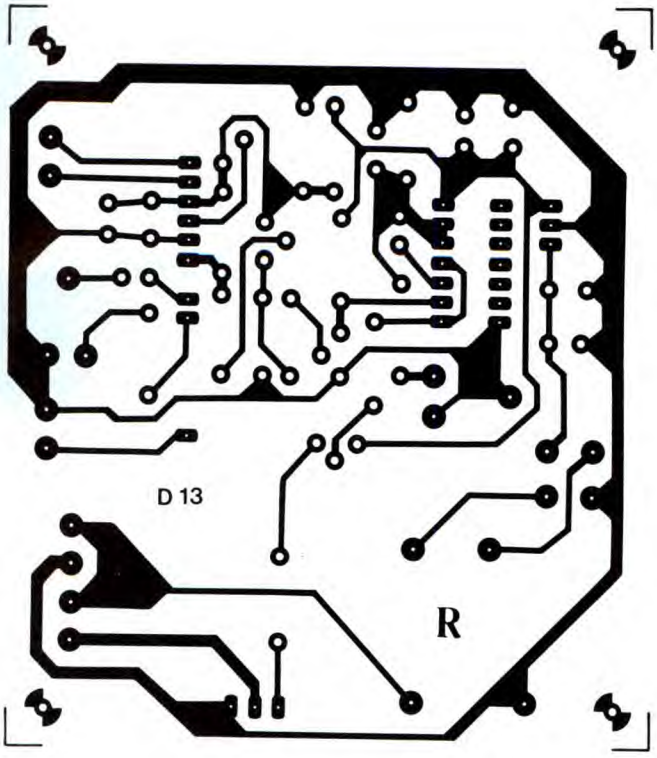


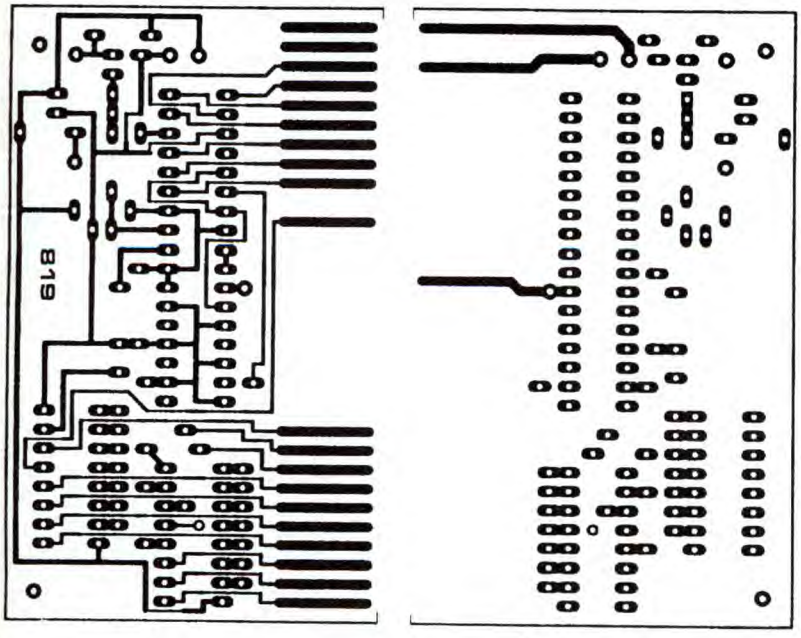

lato
rame

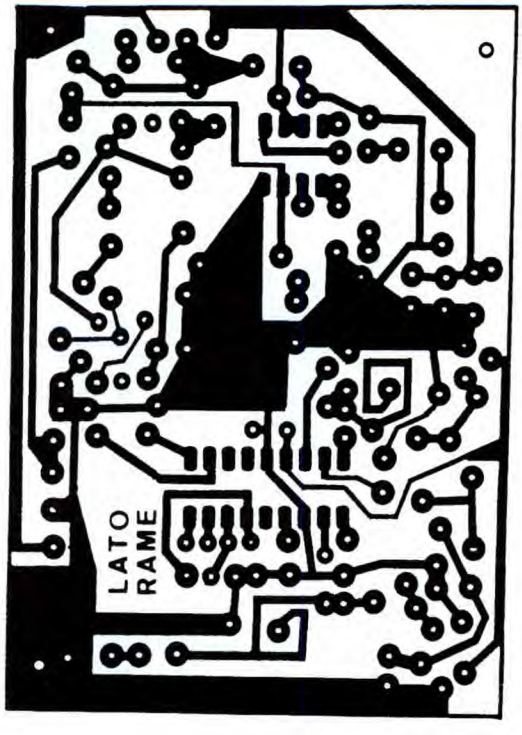

D6 LR


LR


+
GATEKEEPER


D 13
R


818


LATO
RAME

100 CANALI 26"

AIPER VISION

TVC 26" 22" mod. IRIDE

SAMBERS POLLUX 22"/26"

ELETTRONICA

N.B. Per la consulenza tecnica e le richieste di schemi, telefonare dalle ore 16.00 alle 18.00 di ogni mercoledì allo 02/6143270

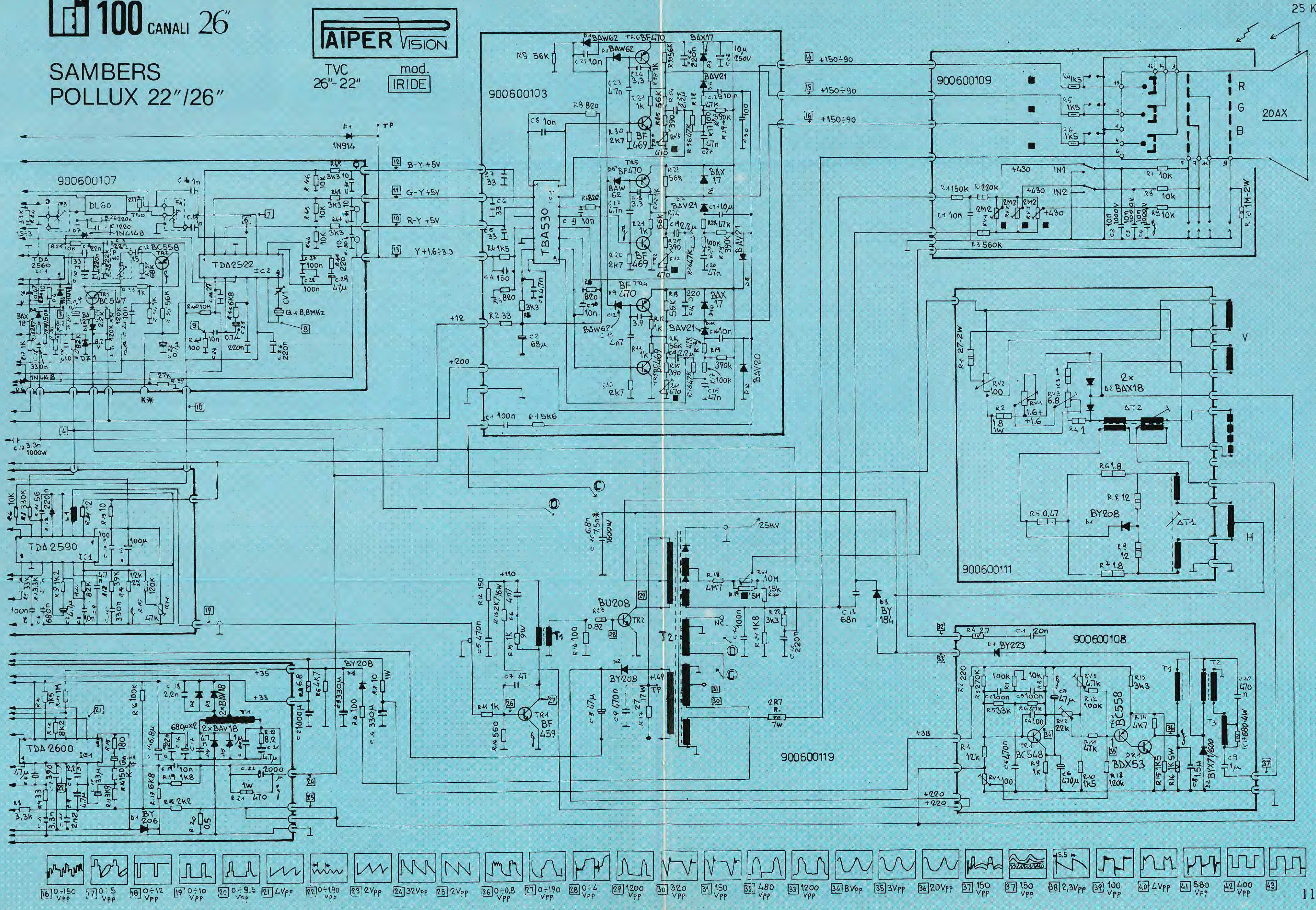
di ADAMI E. e C. snc
Via Marconi, 24 - Tel. e Fax 02/6143270
20091 BRESSO (MI)
Part. IVA 12546110156

100 CANALI 26"

SAMBERS POLLUX 22"/26"

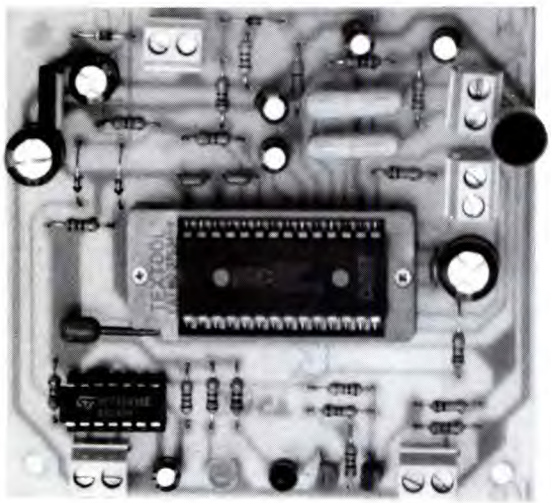
AIPER VISION

TVC 26"-22" mod. IRIDE



la parola ai ... DAST

È da poco disponibile la rivoluzionaria famiglia di integrati per sintesi vocale prodotta dalla statunitense ISD. Questi nuovi chip denominati **DAST (Direct Analog Storage Technology)** contengono, oltre ai convertitori A/D e D/A, anche una memoria *EEPROM* da 1 Mbit cancellabile elettricamente, un ingresso microfonico ed una uscita per altoparlante. Questi dispositivi funzionano come i normali registratori/riproduttori digitali ma hanno il vantaggio di mantenere i dati in memoria per ben 10 anni anche in assenza di tensione di alimentazione. Risulta così possibile per chiunque -*senza ricorrere a complessi programmatori o costosi sistemi di sviluppo* - programmarsi facilmente i propri circuiti di sintesi vocale con memoria permanente. Una possibilità che consentirà di *"dare voce"* ad un numero elevatissimo di apparecchiature elettriche o elettroniche. Inoltre, ciascuno integrato della famiglia ISD1000, è in grado di registrare e riprodurre sino ad un massimo di 160 frasi. Attualmente disponiamo a magazzino del modello ISD1016A da 16 secondi e della relativa completa documentazione tecnica in italiano.
Sono altresì disponibili i seguenti prodotti che utilizzano gli integrati **DAST**:



REGISTRATORE / RIPRODUTTORE / PROGRAMMATORE

Questa semplice scheda può essere utilizzata sia come registratore/riproduttore digitale che come programmatore per integrati **DAST** della famiglia ISD1000.
L'apparecchio, che viene fornito completo di microfono e altoparlante, dispone di due pulsanti di controllo: premendo il pulsante di REC il dispositivo inizia a registrare e memorizzare nella EEPROM interna i dati corrispondenti al segnale audio captato dal microfono; attivando il pulsante di PLAY la frase memorizzata viene fedelmente riprodotta dall'altoparlante di cui è dotato il circuito. L'integrato **DAST** così programmato può venire prelevato dalla scheda ed utilizzato in qualsiasi circuito di sola lettura: i dati vengono mantenuti, anche in assenza di alimentazione, per oltre 10 anni!
Tensione di alimentazione compresa tra 9 e 18 Vdc. Il programmatore è disponibile sia con zoccolo normale che con TEXT-TOOL. La scheda non comprende l'integrato **DAST.**

Cod. FT44 *(versione standard)* **Lire 21.000**
Cod. FT44T *(versione con text-tool)* **Lire 52.000**

Cod. FT45	**LETTORE A SINGOLO MESSAGGIO**	**Lire 14.000**
Cod. FT46	**PROGRAMMATORE A QUATTRO MESSASSI** *(versione standard)*	**Lire 32.000**
Cod. FT46T	**PROGRAMMATORE A QUATTRO MESSAGGI** *(versione con text-tool)*	**Lire 64.000**
Cod FT47	**LETTORE A QUATTRO MESSAGGI**	**Lire 28.000**
	*(Tutti i dispositivi sono in scatola di montaggio e non comprendono l'integrato **DAST**).*	
ISD1016A	Integrato **DAST** con tempo di registrazione di 16 secondi	**Lire 32.000**

REGISTRATORE DIGITALE ESPANDIBILE

Questo dispositivo è composto da un particolare registratore/riproduttore digitale a 16 secondi (cod. FT59) che utilizza un integrato ISD1016; a questa piastra base (completa di microfono e altoparlante) è possibile aggiungere delle schedine di espansione (cod. FT58) ciascuna delle quali incrementa di 16 secondi il tempo a disposizione. Non c'è un limite al numero di schede di espansione che possono essere collegate in cascata. Le basette si adattano perfettamente sia dal punto di vista elettrico che da quello meccanico. Tutte le funzioni vengono controllate mediante un pulsante di PLAY ed uno di REC. Alimentazione 9-18 volt.

Cod. FT59 *(completo di ISD1016A)* **Lire 52.000**
Cod. FT58 *(completo di ISD1016A)* **Lire 38.000**

SISTEMI PROFESSIONALI OKI IN ADPCM

Disponiamo del sistema di sviluppo in gradi di programmare qualsiasi speech processor dell'OKI, compresi i nuovi chip con PROM incorporata dalla serie MSM6378; Con questi dispositivi è possibile realizzare sistemi parlanti di ottima qualità e di dimensioni particolarmente contenute.

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA Via Zaroli 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. (0331) 543480 - (Fax 593149) oppure fai una visita al punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici, scatole di montaggio, impianti antifurto, laser e novità elettroniche da tutto il mondo.

NOVEMBRE '93

23, 24, 25, 26, 27

I Giorni del BIAS

25° Bias '93
Le tecnologie dell'Automazione, della Strumentazione e della Microelettronica in mostra per promuovere l'innovazione e la qualità.

Per l'Europa
Un'opportunità da non perdere per raccogliere la sfida europea.

Alla Fiera di Milano
Una settimana a disposizione di 3.000 espositori internazionali per incontrare 85.000 operatori provenienti da tutto il mondo.

Offre
- Controllo di processo: automazione, strumentazione e sistemi.
- Sensori, trasduttori, trasmettitori, registratori e visualizzatori.
- Sistemi e strumentazione per collaudo e produzione.
- Circuiti stampati.
- Componenti e sottosistemi elettronici.
- Apparecchiature e sistemi per telecomunicazioni.
- Computer, periferiche, software e accessori.
- Cad/Cam/Cae.

Aree speciali:
"Villaggio della Strumentazione di misura" - Strumentazione elettronica di misura e prova per produzione, manutenzione, ricerca e laboratorio.
"Bias Fortronic" - Mostra e Borsa Internazionale della Sub-fornitura elettronica.

Eiom - Ente Italiano Organizzazione Mostre - Viale Premuda, 2 - 20129 Milano
Telefono 02/55181842 r.a. - Fax 02/5400481

ADVERTEAM